



કચ્છના મહારાજા મહારાઓ શ્રી સ્વેંગારજી  
બહાદુરે ઈનામ આપી રચાવેલો નિબંધ.

ખેતીવાડીના સુધારા સંબંધી  
નિબંધ.

રચનાર,  
બાપાલાલ ભાઈશંકર ભટ્ટ.

શ્રી કચ્છ દરબારની ઇચ્છાથી ગૂજરાત  
વર્નાક્યુલર સોસાઈટી છપાવી  
પ્રસિદ્ધ કર્યો.

અમદાવાદ  
“આર્યોદય” પ્રેસમાં છાપ્યો.

[ આ પુસ્તક સંબંધી સર્વ હક ગ્રૂં ૧૦ સોસાઈટીના છે. ]

સને ૧૮૮૪—સંવત્ ૧૯૪૦.

કીમત ૧૨ આના.

---

(લિદ્દની સરકારના સન ૧૮૬૭ ના ૨૫ મા આક્ટ પ્રમાણે  
આ પુસ્તકનો કોપી-રાઈટ નોંધાવેલો છે.)

---

## INTRODUCTION.

A few words as to the origin of this Essay may not be out of place as a preface to the following Pages.

In 1878, the Council of Regency administering the affairs of Cutch during the minority of H. H. Maha Raja Khengarjee, Rao of Cutch, passed the following Resolution:—

### RESOLUTION OF THE CUTCH COUNCIL OF REGENCY.

No. 6302.

It appears highly desirable to encourage the study of Gujarati, the Vernacular language of Gujarat and Cutch, and to assist those who endeavour to improve the Gujarati language and literature by publishing original works or translations from English or Sanscrit.

2. His Highness the young Rao has also expressed his wish to encourage the laudable task of forming and developing the current dialect of H. H.'s territories.

3. With the object of carrying out the wishes of H. H. the Maharaja and the desire of the Council of Regency, it has been decided that two prizes should be given, after open competition, through the Gujarat Vernacular Society at Ahmedabad, every year.



4. The value of the prizes will be from Rs. 200 to Rs. 400 each.

5. H. H. the Rao desires to pay for one of these prizes every year, on the anniversary of the date of his auspicious birth (Shravan Sud 13th).

6. The Council of Regency will pay for the other from the State Funds, on the first day of every Cutchi new year (Ashád Sud 2nd).

7. The Essays shall be an original composition and a traslation or adaptation from English or Sanserit.

8. The subjects of the Essays will be selected by the Council of Regency in consultation with the Gujarat Vernacular Society.

9. The Gujarat Vernacular Society will first examine the Essays and send them up, with their opinion, to the Council of Regency.

10. The Council, after taking such opinion into due consideration, will award the prizes to the Essays they deem most deserving.

11. The prizes shall be designated the "Rao Shree Khengarji" prizes.

12. The subjects of the Essays for each year will be declared on the two above mentioned days; and the successful prize essays, for the past year, will be announced on the same days also.

13. The Essays should be sent in within nine months, at the latest, from the day of announcing the subject.

14. The Council of Regency reserve to themselves the choice of allowing the copyright to the Author of the Essays or retaining it for the Durbar.

15. These rules are subject to such alterations as may appear, from time to time, necessary and expedient, to the Council of Regency.

Dewan's office, } MANIBHAI JASBHAI,  
Bhuj, 15th June 1878. } Dewan of Cutch.

---

The subject of Agricultural Improvements in India with particular reference to Cutch, Kattyawad and Gujarat was selected for one of the first Essays advertized for competition. Two or three Essays were received and a committee was appointed to examine them. The Essay now published which bore the motto “ખેડ ખાતર ને પાણી. ધાન્યને લાવે તણી ” was considered fit for the award of the prize of Rs. 200 offered by the Council of Regency, and it was arranged that it should be published after the writer had made certain amendments suggested by the Committee. The writer accordingly revised his Essay, which is now offered to the public, by the Government of H. H. the Rao of Cutch, as a contribution to the Gujarati Literature, through the Gujarat Vernacular Society, Ahmedabad.

Cutch Dewan's office, } MANIBHAI JASBHAI,  
Bhuj 9th November 1883. } Dewan of Cutch.

---

## પ્રસ્તાવના.

આ નિબંધની ઉત્પત્તિ સંબંધી હેઠળ લખેલી થોડી હ-  
કીકત નિરર્થક ગણાશે નહિ.

કચ્છના મહારાજ મહારાઓ શ્રી ખેંગારજી બહાદુરની  
બાદશાહવાસ્થામાં એ રાજ્યનું કામ ચલાવવા નીમાયલી કૌન્સિ-  
લ ઓફ રીજન્સીએ નીચે પ્રમાણે ઠરાવ સને ૧૮૭૮માં કર્યો.

### નામદાર કચ્છ રીજન્સી કૌન્સિલનો ઠરાવ.

નંબર ૬૩૦૨.

ગૂજરાત અને કચ્છમાં બોલાતી ગૂજરાતી ભાષાના  
અભ્યાસને ઉત્તેજન આપવું, તથા જેઓ નવા ગ્રંથો રચીને,  
અથવા ઇંગ્રેજી કિંવા સંસ્કૃત ઉપરથી ભાષાંતર કરીને ગૂજ-  
રાતી ભાષા સુધારવા પાછળ પ્રયત્ન કરે તેમને આશ્રય આ-  
પવો, એ ધ્યેય સાફ કામ છે.

૨. તરૂણ વયના મહારાજ મહારાઓ શ્રી ખેંગારજી  
બહાદુરે પણ પોતાના મુલકમાં વપરાતી ભાષાનો સુધારો ક-  
રવાના તથા તેની વૃદ્ધિ કરવાના સારા કાર્યમાં ઉત્તેજન આ-  
પવા પોતાની ઇચ્છા જણાવેલી છે.

૩. મહારાજશ્રી તથા રીજન્સી કૌન્સિલની ઈચ્છા અ-  
મલમાં આણવાનાં હેતુથી એવો ઠરાવ કરવામાં આવેછે કે,  
પ્રતિ વર્ષે અમદાવાદનો ગૂજરાત વર્નાક્યુલર સોસાયટીની મા-  
રફતે બે નિબંધ રચાવવા, અને જે નિબંધો સરસમાં સરસ  
માલમ પડે તે નિબંધો રચનારને ધનામ આપવું.

૪. દરેક ઇનામ રૂપૈયા ૨૦૦ થી રૂપૈયા ૪૦૦ સુધી આપવાનું ઠરાવ્યું છે.

૫. તે બેમાંના એક ઇનામની રકમ મહારાજાશ્રી પોતે પ્રતિવર્ષે પોતાની જન્મગાંઠના શુભ દિવસે (શ્રાવણ શુદ્ધ ૧૩) આપશે.

૬. બીજા ઇનામની રકમ રીજન્સી કૌન્સિલ, કચ્છના દરેક બેસતા વર્ષને દિવસે (આષાઢ શુદ્ધ ૨) રાજ્ય ખાતેથી આપશે.

૭. એવી રીતે એ બે પુસ્તકો રચાવવાં, તેમાં એકતો મૂળ ગૂજરાતી ગ્રંથ નવો બનાવવો, અને બીજું ઇંગ્રેજી અથવા સંસ્કૃતમાંથી ભાષાંતર કરવું, કિંવા એવા ગ્રંથનો સાર લઈને ગૂજરાતીમાં ગ્રંથ રચવો.

૮. કીયા વિષયો ઉપર એ પુસ્તકો રચવાં, તે વિષયો રીજન્સી કૌન્સિલ, ગૂજરાત વર્નાક્યુલર સોસાયટીનો મત લઈને ઠરાવશે.

૯. ગૂજરાત વર્નાક્યુલર સોસાયટી, રચાએલાં પુસ્તકો તપાશીને પોતાના મત સાથે રીજન્સી કૌન્સિલને મોકલી દેશે.

૧૦. રીજન્સી કૌન્સિલ, સોસાયટીનો મત ધ્યાનમાં લઈ, પોતાની નજરમાં જે પુસ્તકો સૌથી સરસ માલમ પડશે તેઓના રચનારને ઇનામ આપશે.

૧૧. આ ઇનામને “રાઓશ્રી ખેંગારજી ઇનામ” કહેવામાં આવશે.

૧૨. એ પુસ્તકોના વિષયો પ્રતિવર્ષે ઉપર કહેલા બે દિવસોએ જાહેર કરવામાં આવશે, અને પાછલા વર્ષનાં જે પુસ્તકો પસંદ થયાં હશે તે રચનારનાં નામ પણ તેજ દિવસોએ પ્રસિદ્ધ કરવામાં આવશે.

૧૩. તે પુસ્તકોના વિષયો જાહેર કર્યા પછી ધણામાં ધણી નવ માસની મુદત સૂધીમાં પુસ્તકો રચી મોકલાવવાં જોઈએ.

૧૪. તે પુસ્તકોનો “કોપીરાઈટ” ગ્રંથ રચનારનો કે દરખાસ્તો ગણવો, તે રીજન્સી કૌન્સિલની પસંદગી ઉપર છે.

૧૫. આ નિયમોમાં રીજન્સી કૌન્સિલના ધ્યાનમાં વખતે વખતે જે ફેરફાર કરવો ઘટીત જણાશે, તે થઈ શકશે.

દીવાનની ઓફીસ, ભુજ, તા. ૧૫ જુન સને ૧૯૭૮.

મણીભાઈ જસભાઈ,

દીવાન કચ્છ.

સદરહુ ઠરાવ પ્રમાણે નિબંધો રચાવવા જે વિષયો પસંદ કરી પ્રથમ જાહેરખત્તર છપાવવામાં આવી, તેમાં હિન્દુસ્તાનમાં અને ખસુસ કરીને કચ્છ, કાઠીઆવાડ તથા ગૂજરાતમાં ખેતીવાડીનો સુધારો, એ પણ એક વિષય હતો. આ વિષય ઉપર બે ત્રણ નિબંધો લખાઈ આવ્યા અને તે તપાસવા માટે એક કમિટી નીમવામાં આવી હતી. હાલ જે નિબંધ પ્રગટ કરવામાં આવેછે અને જે ઉપર “ ખેડ ખાતર ને પાણી, ધાન્યને લાવે તાણી ” એવી કહેવત લખાઈ આવેલી, તે, નામદાર રીજન્સી કૌન્સિલે ઠરાવેલા રૂ. ૨૦૦)ખસોના ઇનામને લાયક ગણાયો, અને એવી ગોઠવણ કરવામાં આવી હતી કે કમિટીએ સૂચના કર્યા પ્રમાણે નિબંધ રચનાર તેના પુસ્તકમાં સુધારો કરે એટલે છપાવી પ્રસિદ્ધ કરવું. નિબંધ રચનારે તે ઉપરથી પોતાનો નિબંધ સુધાર્યો અને ક-

ઝઘના મહારાજ રાઝો સાહેબના રાજ્ય તરફથી, ગૂજરાત  
વર્નાક્યુલર સોસાયટીની દ્વારાએ, ગૂજરાતી ભાષામાં પુસ્તક  
વૃદ્ધિ કરવાના હેતુથી તેછપાવી પ્રસિદ્ધ કરવામાં આવે છે.

કઝહ દીવાની ઓફિસ—  
જુજ નગર, તા. ૯ મી  
નવેમ્બર સને ૧૮૮૩  
સંવત. ૧૯૪૦ના કાર્તિક  
શુદ્ધ ૯ સુક્રવાર.

મણીભાઈ જશભાઈ,  
દીવાન કઝહ.



આ નિબંધ રચવામાં નીચેનાં પુસ્તકોની મદદ લીધી છે.

૧. એગ્રિકલ્ચરલ કેમીસ્ટ્રી એન્ડ હુઓલોજી.

(જેમ્સ. એફ. ડબલ્યુ. જોન્સ્ટન)

૨. ધી પ્રિન્સિપલ ઓફ રેશનલ એગ્રિકલ્ચર,  
એપ્લાઇડ ટુ ઇન્ડીઆ. (યુજીની. સી. શ્રાઉકી)

૩. એગ્રિકલ્ચરલ ટેકસ્ટ બુક.

(બીન રાઈટસન, એફ. સી. એસ.)

પ્રોફેસર ઓફ એગ્રિકલ્ચર સીરેન્સેસ્ટર કોલેજ.

૪. ધી બુક ઓફ ફાર્મ ઈમ્પ્રોવેમેન્ટ્સ એન્ડ મશીન્સ.

(જેમ્સ સ્લાઇટ અને આર. સ્કોટ બર્ન)

૫. ધી ઇન્ડિઅન એગ્રિકલ્ચરિસ્ટ મેગેઝીન્સ.

૬. બેન્ટલીની બોટાની.

૭. પુના ખેતીવાડીની કોલેજમાં અપાતાં ભાષણોની નોટ.

આ સિવાય જ્યાં બીજી કોઈ ચોપડીની મદદ લીધી છે  
ત્યાં તે પ્રમાણે જણાવ્યું છે.



## અનુક્રમણિકા.

પૃષ્ઠ.

- પ્રકરણ પહેલું... .. ૧-૯  
ગૂજરાતની ખેતીવાડી સંબંધી હાલની સ્થિતિ.
- પ્રકરણ બીજું... .. ૧૦-૨૦  
ખેતીવાડીના સુધારામાં નડતી અડચણો અને  
તેમને ખરીડવામાં સાર્વજનિક ઉદ્યોગ.
- પ્રકરણ ત્રીજું... .. ૨૧-૩૮  
છોડની રચનાના જ્ઞાનની જરૂર.  
છોડની રચના-તેના ભાગ-અને તેના ખોરાક.
- પ્રકરણ ચોથું... .. ૩૮-૫૧  
જમીનનું બંધારણ-તેની ઉત્પત્તિ-તેના  
સ્વાભાવિક ગુણ.
- પ્રકરણ પાંચમું... .. ૫૧-૬૭  
જમીનનાં તત્વ-તે પારખવાની રીતો-  
જમીનના વર્ગ
- પ્રકરણ છઠ્ઠું... .. ૬૮-૭૩  
જમીનનો સુધારો-ડ્રેઇનિંગ.
- પ્રકરણ સાતમું... .. ૭૪-૮૧  
ઊંડું ખેડાણ.
- પ્રકરણ આઠમું... .. ૮૧-૯૫  
ખેતીવાડીનાં દેશી તથા અંગ્રેજી મુખ્ય ઓળારો.  
હળ-સમાર અને કલોડ કશર-ચાવળ ને ડૂંલ-  
હેરો-રાંપડી અને હો.
- પ્રકરણ નવમું... .. ૯૬-૧૦૧  
ખી વિષે.
- પ્રકરણ દશમું... .. ૧૦૨-૧૦૮  
વાસેલ રાખવું તથા પાકનો યોગ્ય અનુક્રમ.
- પ્રકરણ અગીઆરમું... .. ૧૦૯-૧૨૩  
જળ સિંચન.  
સૂપડું-કોસ-રેટ-પમ્પ-(શોષક અને ફોર્સ પમ્પ)



- પૃષ્ઠ.  
 પ્રકરણ બારમું... ૧૨૩-૧૨૭  
 ખેતરની માવજત.  
 સફાઈ-નીંદણું-બંદોબસ્ત વગેરે.
- પ્રકરણ તેરમું... ૧૨૭-૧૩૨  
 ખાતર-ઢોરનું છાણુ વગેરે.
- પ્રકરણ ચૌદમું... ૧૩૨-૧૩૬  
 મનુષ્યમળ.
- પ્રકરણ પંદરમું... ૧૩૬-૧૪૨  
 હાડકાંનું ખાતર.
- પ્રકરણ સોળમું... ૧૪૨-૧૪૬  
 પ્રવાહી પ્રાણીમળ.
- પ્રકરણ સત્તરમું... ૧૪૬-૧૫૧  
 પરચૂરણ ખાતર.
- પ્રકરણ અસાદમું... ૧૫૧-૧૫૮  
 વાતાવરણ, ગરમી અને વરસાદ-  
 નંગલથી વરસાદની આવક.
- પ્રકરણ ઓગણીસમું... ૧૫૮-૧૬૬  
 ડાંગર પકવવાની રીત.
- પ્રકરણ વીસમું... ૧૬૬-૧૭૪  
 ઘઉં પકવવાની રીત.
- પ્રકરણ એકવીસમું... ૧૭૪-૧૭૮  
 શેલડી પકવવાની રીત.
- પ્રકરણ બાવીસમું... ૧૭૮-૧૮૪  
 કપાસ.
- પ્રકરણ તેવીસમું... ૧૮૫-૧૮૪  
 તમાકુ.
- પ્રકરણ ચોવીસમું... ૧૮૫-૧૮૭  
 બટાટા.



# ચેતીવાડી વિષે નિબંધ.

## પ્રકરણ ૧. લું.

### ગૂજરાતની ચેતીવાડી સંબંધી સ્થિતિ.

“ઉત્તમ ચેતી, મધ્યમ વેપાર, કનિષ્ઠ ચાકરી અને ન-  
ફટ (કે નિર્લજ્જ) લીખ.” આ કહેવત આપણા દેશમાં અ-  
સલથી ચાલી આવેછે. જે વખતે હિંદુસ્તાનની ભૂમિમાં  
પુષ્કળ રસકસ ભર્યા હતા, જે વખતે ખેડુતો વીધે પચાસ  
મણ અનાજ પકવી ઘેર ગાડાં ભરી લાવતા હતા, જે  
વખતે રાજાઓ ખેડુતને પોતાનાં છોકરાં પ્રમાણે ગણી  
તેમનાં સુખ દુઃખ વિષે કાળજી રાખતા હતા તથા તે-  
મની ચેતીવાડીને ઉત્તેજન આપતા હતા, તે વખતે રાજા-  
ની ઉપજનો સઘળો આધાર ચેતીવાડીની આબાદા-  
ની અને ખેડુતનાં સુખ સંપત્તિ ઉપર હતો. આ સઘ-  
ળાં કારણથી જે વખતે ખેડુતને ઘેર લીલાલહેર હતી,  
તે વખતમાં આ કહેવત ઉત્પન્ન થઈ છે, એમ હરકોઈ ક-  
હેશે; કારણ કે જે તે વખતમાં દર વરસે દુકાળ પડતા  
હોત, ઘંટી વેચી સરકારનું મહેસૂલ ભરવું પડતું હોત, જ-  
મીનમાં ઝાઝું પાકતું નહોત, ખરી મહેનતથી પકવેલું અ-  
નાજ દેવાના વ્યાજમાં જતું હોત, અને ખેડુતોપર ભારે ક-  
રનો બોજો પડતો હોત કે કોઈબીજા પ્રકારનો ભૂલમ ગુજ-  
રતો હોત, તો ચેતીનો ધંધો કદી ઉત્તમ કહેવાત નહિ. અ-  
સલના વારામાં ખેડુતો ઘણા સુખી હતા. તેમને ઘેર ગાડી,  
ઘોડાં, બળદ અને બીજાં ઢોર પળતાં હતાં, દહીં દૂધની છોળો  
ભરતી હતી, તાળું અનાજ તેમનાં છોકરાં ખાતાં હતાં, રાજાની  
તેમનાપર પૂરી મહેર હતી, અને અડચણના વખતમાં મહે-

મૂલની માફી બક્ષવામાં આવતી હતી. કોઈવાર રાજની સ્વારી દેશમાં ફરવા નીકળતી, ત્યારે ત્યાં ખેડુતોની ફૂલ ફળાદિની અદ્વ્ય બેઠથી તે ખુશી થતા અને એક વરસનું મહેસૂલ માફ કરતા હતા. એક વરસ આ પ્રમાણે કરવાથી રાજને ખ-જાને ખોટ આવતી નહિ; કારણ કે તે વખતે રાજકાજનું ખર્ચ થોડું થતું હતું તેથી તે તર રહેતા. તે વખતે રાજ પ્રજા પોતાની એકબીજા પ્રત્યેની ફરજ બરાબર અદા કરતાં હતાં તેથી ઈશ્વરની પણ તેમના પર પૂરી મહેર હતી. જોઈએ તેટલો વરસાદ વરસતો હતો, અનાજ પણ પુષ્ટિકારક અને બહોળું પાકતું હતું, અને લોકો શરીરે મજબૂત અને સ્વ-ચ્છા વાતે સુખી હતા.

તે આબાદની અને સુખ સંપત્તિના વખતને આજના વખત સાથે સરખાવીશું તો આપણને આસમાન જ-મીનનો ફેર માલમ પડશે. હાલ જમીનમાં જોઈતું ખાતર નહિ પૂરવાથી અને તેમાં ઘટતો સુધારો નહિ કરવાથી દિવસે દિવસે પાક ઓછો થતો જાય છે. આ ઉપરથી ખર્ચ કારણ નહિ શોધતાં ફક્ત વહેમને લીધે ધરડાઓ કહેતા આવ્યા છે કે કલિયુગમાં પૃથ્વી રસકસ ચોરશે. અકબરના વખતમાં આપણી જમીનમાં જે પાક થતો હતો તેનો આજના પા-કની સાથે મુકાબલો કરીશું તો ઉપર પ્રમાણે ધરડાઓનું કહેવું ખર્ચ પડતું જાય છે એમ ખુદી રીતે જણાશે. અકબરના ડાહ્યા પ્રધાન ટાડરમલે ધણીજ ચોકસાઈથી લાગ-લાગટ ઓગણીસ વરસના પાકનો હિસાબ કઢાવી તે ઉપ-રથી નીચે પ્રમાણે દર વરસનો સરાસરી પાક કાઢી “આઈને-અકબરી”માં લખ્યો છે.

અનાજનું નામ. અકબરના વખતમાં આજના વખતમાં

દર એકરે પાક. દર એકરે પાક.

ડાંગર.....૧૧૩૮ શેર.....૮૦૦ શેર.

ધાણી .....૧૧૧૫ શેર.....૬૬૦ શેર.

૩ ..... ૨૨૩ શેર..... ૫૨ શેર.

અહિં એટલું કહેવું જોઈએ કે “આઈને-અકબરી-માં”નો પાકનો આંકડો એવી ચોકસાઈથી ટાડરમલે કઢાવ્યો છે કે તેનાપર સારીપેઠે વિશ્વાસ રાખી શકાય. હવે ઉપરના આંકડાથી આપણને ખુદ્દી રીતે માલમ પડે છે કે ફક્ત ૨૦૦ વરસની ટૂંકી મુદતમાં પાક ધણે દરજ્જે ધટી ગયો છે. અંગ્રેજ સરકારનું રાજ્ય હિંદુસ્તાનમાં થયુંત્યાર પછી જમીનમાંથી જે રસકસ ધટ્યો છે તે પણ આ નીચેની ખીનાથી ખુદ્દી રીતે જણાશે.

ઈ. સ. ૧૮૨૮ માં જ્યારે મોનીઅર વિલિઅમ્સ સાહેબ ભરૂચ જિલ્લામાં હતા, ત્યારે ત્યાં દર એકરે ૧૨૮ શેર ૩ પાકતું હતું. ત્યાર પછી ઈ. સ. ૧૮૪૪ માં દાકતર બર્નેટે ધણીજ સંભાળથી વાવેતર કરી અજમાયશ કાઢી તો દર એકરે ૮૩ શેર ૩નો પાક થયો. ગયા દસકામાં દર એકરે ૬૭ શેર ૩ ઉતરતું હતું અને હાલ ચાલતા દસકામાં દર એકરે ૫૨ શેર કરતાં વધારે ૩ ઉતરતું નથી. આજ પ્રમાણે હિંદુસ્તાનના દરેક ભાગમાં જમીન ખાલી પડતી જાય છે. લોકોએ એમરે ગોચર વગેરે પડતર જમીનો ખેડી તેમને પૂરતો ખોરાક આપ્યા સિવાય દહોવા માંડી છે; તેમાં વળી રેલવે જેવાં શિઘ્ર વાહનોથી જમીનનો રસકસ જથ્થાબંધ જૂદાં જૂદાં ધાન્યોના રૂપમાં પરદેશ તરફ રવાના થાય છે, અને તેના બદલામાં જે ખાતર નાંખવામાં આવે છે તે પ્રમાણમાં કંઈ નથી. આ પ્રમાણે આપણે આપણી ખીજ દોલતની સાથે જમીનનો રસકસ એ એક અગત્યની અને સહેલાઈથી પાછી ન મળી શકે એવી દોલત પણ ખોઈએ છીએ. પૈસા અને ખીજ રૂપમાં જે દોલત જાય છે તે તો કોઈ વખત ઇશ્વરની મહેરબાનીથી આ આપણી સ્વાભાવિક દોલતનો જે ભંડાર ઇશ્વરે આપણી ભૂમિમાં ભરી રાખ્યો છે તેના સાધનથી આપણે પાછી મેળવી શ-

કીશું; પણ જો તેજ સ્વાભાવિક દોલત ગઈ, તો પછી આ-  
પણું સર્વસ્વ ગયું એમ સમજવું. આફ્રિકાના રણના જેવી  
રસકસ વિનાની નકામી જમીન પછી આપણે કશા ઉપ-  
યોગની નથી. માટે જે તે પ્રકારે એ આપણને ઈશ્વરે આ-  
પેલા સર્વોત્તમ ખજાનાનો નાશ થતો અટકાવવો એ દરેક  
સ્વદેશ-હિતેચ્છુ માણસની પહેલી અને ખરી દૃઢ છે.

આપણે જોયું કે ચાલતા દસકામાં જે પાક ઉતરે છે  
તે કરતાં ગયાદસકામાં વધારે સારો ઉતરતો હતો, અને તેની  
પહેલાંના દસકામાં તે કરતાં પણ વધારે સારો પાક ઉતરતો.  
આ પ્રમાણે દરેક દસકાનો પાક તપાસતા તપાસતા છેક  
પાંડવ કૌરવના વખત સૂધી (એટલે આશરે ચાર હજાર  
વરસપર) જઈશું, તો તે વખતના આપણા હિંદુસ્તાનના ક-  
ળદ્રુપપણા વિષે આપણે કેવો ઉંચો મત બાંધી શકીશું! જે  
જમીનનો પાક ફક્ત ૨૦૦ વરસની ટૂંકી મુદતમાં લગભગ અ-  
ડધો ઓછો થઈ ગયો, અને જેમાંથી આ પ્રમાણે હજારો વરસ  
થી રસકસ ઘટતો આવે છે, જે હજુ પણ આપણા તથા  
બીજા દેશોમાં અનાજ અને ૩ પૂરું પાડી શકે છે, તે જ-  
મીન આજથી ચાર હજાર વરસપર કેટલી બધી કળદ્રુપ  
હશે!! જ્યાં હાલ ધણીજ સુધરેલી રીત પ્રમાણે તથા ધ-  
ણીજ સંભાળથી ખેતીવાડીનું કામ ચાલે છે એવા ઇંગ્લાંડ  
દેશમાં હાલ દરએકરે આશરે ૧૫૦૦ શેર ધર્ણનો પાક ઉ-  
તરે છે, તો આ કરતાં ધણે દરજ્જે વધારે પાક પહેલાં આ-  
પણી જમીનમાં થતો હશે એમ સહેજ ધારી શકાય. ધરડાઓ  
કહે છે કે આગળ પંખાળી કમોદનો ભાત કોઈના ઘરમાં  
રંધાતો તો તેની સુગંધ આખા કુળીઆમાં બ્યાપી રહેતી;  
પણ આજની કમોદના ઓખામાં તે સુગંધ નથી. વળી  
સ્વાદની બાબતમાં પણ તેઓ કહે છે કે આજનાં ધાન્ય  
ફીકાં લાગે છે, તેઓમાં આગળના જેટલી મીઠાશ નથી. આ

સાંભળીને કેટલાક માણસો હસે છે. પણ જે વિદ્વાનોએ તે વિષે તપાસ કરીછે તેઓ ખુલ્લી રીતે કહેછે કે એ વાત સાચી અને અનુભવસિદ્ધ છે.

જમીનમાંથી જેમ રસકસ ધટ્યા તેમજ તેમાંથી નીપજતાં ધાન્ય તથા તેમની શરી અને મીઠાશ પણ ધટ્યાં. એટલુંજ નહિ પણ તે ધાન્યમાંથી પુષ્ટિકારક તત્વ ધણું દરજ્જે ઓછાં થઇ ગયાંછે અને તેથી તે ખાઈને જીવનારાં માણસ વગેરે પ્રાણી પણ બળહીન અને જીરૂસા વિનાનાં થતાં જાયછે. ગાયો ભેંસો વગેરે જનાવર, દૂધ, ધી ઇત્યાદિ આપેછે તેનો પણ સઘળો આધાર જમીનમાં થતા તેમના ખોરાકપર છે; માટે તેમનાપર પણ નબળી જમીનની અસર થાય છે. ટૂંકામાં કહીએ તો આખા દેશની પ્રજાનાં તનમન અને ધન એ સઘળાંની સ્થિતિ અહિંની જમીનની સ્થિતિની સાથે બગડતી આવેછે.

ઉપર પ્રમાણે આપણી અસલની અને હાલની સ્થિતિનો મુકાબલો કરતાં આપણને માલમ પડે છે કે ધણા કાળથી આપણાં જન અને જમીન નિર્બળ થતાં આવે છે. એવી રીતે પ્રસરતી અને વધતી જતી નબળાઇથી અસહન શક્તિ માણસો છોક અનુભવ નહોતા. તેઓને પણ માલમ પડ્યું હતું કે આ નબળાઇ દહાડે દહાડે દેશમાં વધતી જાયછે અને તેથીજ કલિયુગનાં લક્ષણ તરીકે આ વખતની આપણી સ્થિતિને તેઓ અગાઉથીજ વર્ણવી ગયા છે. તેઓ જાણતા હતા કે આપણી જમીનમાંથી દિવસે દિવસે રસકસ ધટેછે. પરંતુ ઈશ્વરની મરજીજ એવી છે એમ માની તેનું કારણ શોધવાની તથા તે રસકસ જતા અટકાવવાની તેઓએ ઝાઝી તરફી લીધી નહિ; તેમ છતાં ખાતર નાંખી પાક વધારવાની રીતથી તેઓ કેવળ અનુભવ નહોતા.

પણ હાલના કેટલાક યુરોપીઅન વિદ્વાનોનાં ધ્યાન એ

બાબતપર ખૂબ લાગ્યાં છે, અને તેઓ ખાતરી લાયક પુરવાથી સિદ્ધ કરી આપે છે કે જે હિંદુસ્તાનની ખેતીવાડી આવીને આવીજ ખરાબ સ્થિતિમાં જમીન રહેશે તો થોડા વખતમાં જમીન છેક ખાલી થઈ જશે.

આવતા વખતનાં માણસ તથા જનવર નબળાં થઈ જશે, અને આખરે દેશ ઉજડ થશે, એ ધરડાઓનું કહેલું ખરું પડતું જાય છે. માટે દેશી ખેડુતો, વિક્તાનો, શ્રીમંતો, દેશી રાજાઓ અને અંગ્રેજ સરકાર એ સઘળાએ આ બાબત ધ્યાનમાં લઈ પોતાથી અને તેમ દેશની જમીનમાંથી રસકસ ઘટતા અટકાવવાને તથા જમીનને સુધારવાને તન, મન, અને ધનથી પ્રયત્ન કરવા જોઈએ.

આપણા દેશની ખેતીવાડીની હાલની સ્થિતિ વિષે અનુભવી અંગ્રેજોનો કેવો મત છે, અને આવીજ સ્થિતિ જમીન રહેશે તો તેનું પરિણામ કેવું થશે, તે જણાવવાને માટે અમે એક અંગ્રેજ ગૃહસ્થે “ધી ટાઈમ્સ” ઉપર લખેલા પત્રનો અહિં ઉતારો કરીએ છીએ.

‘હિંદુસ્તાનની ખેતીવાડીની દુઃખી સ્થિતિ તથા તેનાં હવે પછી થવાનાં માઠાં પરિણામ વિષે લખવાની, તથા આ દેશના ખેડુત તરીકે અનુભવથી જે ઉપાય મને સૂઝ્યા છે તે જણાવવાની મહેરબાની કરીને મને રજા આપશો.

હિંદુસ્તાનની હાલની ખેતીવાડીની સ્થિતિ વિષે મારે એટલુંજ કહેવાનું છે કે, તે બાબત સારી પેઠે પ્રસિદ્ધ હોવાથી મારે લાંબું વર્ણન કરવાની જરૂર નથી; પણ ટૂંકામાં એટલુંજ કહેવું બસ છે કે જે ભાગમાં મોટી નદીઓ આવ્યાથી તેના પાણીથી પાક થાય છે તે, તથા જે ઝાડીવાળા ભાગોમાં ઢોરને પુષ્કળ ખોરાક મળે છે અને ખેડાણ જમીન ધણી થોડી છે, તે સિવાયના બીજા ભાગના લોક જમીનના બ્યાજ ઉપર નહિ પણ મુદ્દલ ઉપર લાંબી મુદ્દતથી

પોતાનું ગુજરાન ચલાવે છે. અહિંની સ્થિતિ આવી કેમ છે તે વિષે જાણું બોલવાની જરૂર નથી; કારણ કે દૃષ્ટાંત તરીકે લેતાં જો તમે દક્ષિણ હિંદુસ્તાનમાં ત્યાંના બીજા ભાગો કરતાં વધારે સારી સ્થિતિવાળા મહિસૂર પ્રાંતના મધ્ય ભાગમાં જઈ ત્યાંના ખાતરના જૂજ ઢગલા તપાસશો, તો તમને માલુમ પડશે કે તેમાં માત્ર દુબળાં ઢોરનું છાણુ તથા બાજેલાં છાણાંની રાખોડી સિવાય બીજું કંઈપણ નથી. ધાસ ખાનારાં ઢોરના છાણુમાં હજાર શેરે માત્ર ૧૨ શેર ઉપયોગી વસ્તુ હોય છે; એ ઉપરથી આ ખાતર કેટલું થોડું ઉપયોગી છે તે તમને જણાશે. અનુભવી ખેડુતને એટલું જાણવાનું છે કે વરસો વરસ જમીનમાંથી ધસડાઈ જતા ફાસ્ફરિક એસિડ, ચૂનો, પોટાશ, અને નાઈટ્રોજનવાળા પદાર્થ, જેમાંનો થોડોક ભાગ ખેડુતના ખાધામાં આવે છે અને બીજો ભાગ ગણોત આપવાને ખેડુત પરદેશ ચઢાવે છે તેની ખોટ શી રીતે પૂરી પાડવી ? તથા જે વનસ્પતિ-રૂપ પદાર્થ ઢોરના ખાધામાં આવે છે, પણ જે જમીનનો અંગભૂત છે એટલુંજ નહિ પણ તેનો બાંધો તથા તેની શાષક અને પ્રતિસારક શક્તિ તેવીને તેવી રાખવાને ધણોજ જરૂરનો છે, તે પાછો જમીનમાં ક્યાંથી નાંખવો ?

આ પ્રશ્નનો ઉત્તર એટલોજ છે કે, યોગ્ય રીતે તેની ખોટ પૂરી પાડવાનાં સાધન અહિં બિલકુલ નથી. ઉપર કહ્યા પ્રમાણે જમીનમાંથી વનસ્પતિવાળા પદાર્થ ખૂટી ગયા છે, કારણ કે તે ઢોરના ખાવામાં જરૂરના છે; તથા ઝાડની તંગીને લીધે પાંદડાં મેળવવાનાં તેમજ વનસ્પતિવાળું ખાતર બીજી રીતે પૂરું પાડવાનાં કંઈપણ સાધન મળી શકે તેમ નથી. અહિંની જમીનમાંથી ફાસ્ફરિક એસિડ, ચૂનો અને નાઈટ્રોજનવાળા પદાર્થ ઘણા કમી થયા છે તથા દુબળાં ઢોરનાં છાણુમાં તેનો ધણોજ જૂજ ભાગ છે, તેથી તે



પદાર્થોની ખોટ પૂરી પડતી નથી એમ કહીએ તો ચાલે. વળી અહિંની જમીનમાંથી પોટાશ તથા બીજા ખનિજ પદાર્થો ધણાજ કમી થયા છે અને હાલના પાકથી તેમનો જે ભાગ જમીનમાંથી શોષાય છે તેને બદલે ખાતરમાં કંઈપણ ભાગ પાછો નંખાતો નથી.

આ કારણને લીધે હિંદુસ્તાનની ધણીખરી જમીન કંઈ સ વગરની થઈ ગઈ છે.

હવે આગળ ઉપર આ દેશની ખેતીવાડીની કેવી અવસ્થા થશે તે વિષે વિચાર કરીએ. આપણે કહી ગયા કે જે ખાતર હાલ મળી આવેછે તે ધણુંજ થોડું તથા કંઈ સ વગરનું છે. પણ જેમ જેમ વસ્તી વધતી જશે તેમ તેમ ખાતરનાં આ નજીવાં સાધન પણ ઓછાં થશે. કેમકે જેમજેમ ચરા અને ગાયર વગેરે પડતર જમીનો ખેડાશે તેમ તેમ ઢોરની સંખ્યા ઓછી થશે એ ખુલ્લું છે.

હાલ પણ ખેતીનો એટલો ફેલાવ થયો છે કે તે વિષે ધુમાટો ઊઠ્યો છે. પણ જે લોકો આ દેશની ખેતીવાડીથી માહિતગાર નથી તેતો તેને સુધારાની એક નિશાની માનેછે. હાલ માત્ર ચોવીસ કરોડની વસ્તી છે તેટલામાંજ આવી દુર્બળ અવસ્થા થઈ છે, તો આગળજતાં આ દેશની કેવી અવસ્થા થશે!

આ કરતાં વધારે આગળનો વિચાર કરવો એ હસવા જેવું છે; તેમ છતાં મારે એટલું કહેવું જોઈએ કે ૮૦ વરસ પછી હિંદુસ્તાનની તદ્દન કંઈ સ વગરની થઈ ગએલી જમીનને ૫૩ કરોડ માણસનું પૂરું કરવું પડશે.

હાલ છે તે કરતાં બીજાં ધણાંજ ખાતરનાં સાધન શોધી કાઢ્યા વિના હિંદુસ્તાનની જમીનને ફળદ્રુપ કરવી એ ધણું મુશ્કેલ છે. માટે તે વાત પડતી મેલી હાલની ખરાબ સ્થિતિને વધારે ખરાબ થતાં અટકાવવાને બની શકે તેવા ઉપાય હું હવે જણાવું છું.

પહેલ વહેલાં તો દરેક ગામની સીમમાં જે ઢોરને ચરવાની જમીન છે તે ખપ કરતાં ઘણીજ વધારે છે એવું સ્પષ્ટ રીતે સિદ્ધ થયા વિના તેને ખેતીના ઉપયોગમાં લેવી નહિ. બીજું એ કે હવા સુધારવાને, ઉત્ક્રા પવનથી ધાસનું રક્ષણ કરવાને, તથા ઇમારતી લોકડાં અને ભીજતણ મૂળી આવે તે માટે, દરેક ગામના લોકને ઝાડ વાવવાની ફરજ પાડવી. આ પ્રમાણે કરવાથી ઢોરના ખોરાકમાં તેમજ દેશના ખાતરમાં ઉમેરો થશે. વળી તેનાં પાંદડાં તખેલામાં પાથરવાથી ઢોરના મૂતરનો જે ઘણો ભાગ હાલ નકામો જાય છે તેને પાંદડાં શોષી લઇ એક ઉપયોગી ખાતરનો વધારો કરશે.

ચોટુંક વધારે લખવાની રજા માગું છું. આપણા અમલદારોના ખેતીસંબંધી સંપૂર્ણ અજ્ઞાનને લીધે આપણે હિંદુસ્તાનમાં ફેટલું બધું કરવાનું બાકી છે તે જાણવું ખરેખર ખેદકારક છે.

+

+

+

ક્લીફ્ટનપાર્ક, કેલ્સો.

તમારો તાબેદાર,

રોબર્ટ, એચ, ઇલીઅટ.”

મુંબાઇના માજી ગવર્નર સાહેબ સર રીચર્ડ ટેમ્પલનું ધ્યાન આપણા દેશની ખેતીની બગડતી સ્થિતિ પર જવાથી તેમણે પુનામાં ખેતીવાડીની એક કોલેજ સ્થાપી છે અને બીજાં મોટાં શહેરોમાં પણ વર્ગ કાઢ્યા છે. અમને આશા છે કે આ કામ આપણા કાબેલ હાકેમે જેવી હોંસથી ઉપાડ્યું છે તેવીજ હોંસથી તેમના પછી ચતાર લાયક હાકેમ આગળ ચલાવે તો ખેશક થોડા વરસમાં આપણી ખેતી સુધરે અને ખેડુતનાં વાન વળે.



## પ્રકરણ ૨ જું.

ખેતીવાડીના સુધારામાં નડતી અડચણો અને  
તેમને દૂર કરવામાં સાર્વજનિક ઉદ્યોગ.

જમીન એ દરેક રાજ્યનો પાયો છે; અને તે પાયાપર રાજ્ય પ્રજાની માલ મિલકત અને હક વગેરે બાબતોનું ચલુ-તર ચલાવેલું છે. જમીન વિષેની ગોઠવણ અને ધારા દેશમાં જેમ સારા કે નરતા હોય, તેમ તેની ખેતીવાડીની આબાદીપર સારી કે માઠી અસર થાય છે. અને જ્યાં ખેતીવાડી એજ પ્રજાનો મુખ્ય રોજગાર છે ત્યાંતો વિશેષે કરીને પ્રજાનાં સુખ સંપત્તિનો આધાર તે પર રહ્યો છે; અને પ્રજાની આબાદી એ રાજ્યનું સામર્થ્ય અને દોલત છે, માટે જેમ બને તેમ સરકારના તરફથી ખેતીવાડીને આશરો અને ખેડુતોને ઉત્તેજન મળવું જોઈએ. આ કારણને વાસ્તે દરેક પ્રજાનાં જમીન સંબંધી ધારા ધણાજ ડહાપણુ અને ચતુરાઈથી ધડેલા હોવા જોઈએ.

જમીન જેના કબજા અને ભોગવટામાં છે એવા ખેડુતને એવી ખાતરી હોવી જઈએ કે તે લાંબી મુદ્દત સુધી તેના કે તેના વારસોના કબજામાં રહેશે, અને તેને સુધારવાથી જે ફળ પ્રાપ્ત થશે તેના તે પોતે કે તેના વારસો લાંબી મુદ્દત સુધી ઉપભોગ કરી શકશે. આ વાતની જો તેના મનને ખાતરી નહિ હોયતો તે જમીનને સુધારવા પાછળ તનમનથી મહેનત કરશે નહિ. કોઈ જમીનદારની એવી રીત હોય કે પોતાનું ખેતર દર ચોમાસે જે ખેડુત વધારે સાંથ (ગણાત, દાણ) આપે તેને હવાલે કરે; તો પહેલાં તો તેને પૈસાનો ફાયદો મળે પણ આખરે તેની જમીન ખાલી થઈ જાય; કારણકે એક વરસને વાસ્તે થએલો ખેડુત, અથવા જે ખેડુતને તે જમીન પોતાની પાસે વધારે વારરહેશે એવી

ખાતરી નથી તે ખેડુત, તેને સુધારવાની કોશીશ કરશે નહિ. માટે ડાહ્યા જમીનદાર હશે તે તો વધારે સાંથની લાલચ નહિ રાખતાં પોતાનું ખેતર એકજ ખેડુતના હાથમાં લાંબી મુદત સૂધી રહેવા દશે.

ખેડુતોપર ભારે કરનો બોળે હોય તો તે પણ ખેતીવાડીના સુધારાનો અટકાવ કરે છે. તેમના પર કર નાંખવામાં ફક્ત તેમની પેદાશ પરજ નહિ પણ તેમને જે ખર્ચ અને મહેનત પડે છે તે તથા તેમનો નિર્વીહ કેમ ચાલે છે તે સમજાવવા વિચાર કરવો ઘટે છે. વળી જે વરસમાં સારો પાક ન ઉતરે તે વરસમાં રાજ્યે છૂટ મૂકવી જોઈએ. જમીનની માલીક સરકાર છે, માટે જમીનના જથ્થુ સુધારાને વાસ્તે જે ખર્ચ કરવામાં આવે તેનો બોળે ખેડુતને માથે પડવો ન જોઈએ. જેમ અને તેમ રાજ્યે ખેડુતની પરવશી કરવી જોઈએ અને તેમની સ્થિતિ સુધારવાના ઉપાય કરવા જોઈએ. રાજ્યને ખેડુતની મારફતે જમીનનો લાભ લેવાનો છે, માટે જો ખેડુત સારી સ્થિતિમાં હશે તોજ તે જમીનને સુધારી તેની ઉપજ વધારી શકશે. અને આ પ્રમાણે જ્યારે જમીન સુધરશે અને ઉપજ વધશે ત્યારે તે ખુશીથી રાજ્યને વધારે કર આપશે.

જમીનના નાના નાના કકડા જૂદા જૂદા ખેડુતોના હાથમાં અગર એક ખેડુતના હાથમાં નાના નાના કકડા જૂદા જૂદા ઠેકાણે હોય તો તે પણ ખેતીવાડીના સુધારામાં એક મોટી અડચણ છે. કારણકે મોટાં ભંડોળના ઉપયોગથી ખેતીવાડીમાં જેમ સુધારો કરી શકાય છે અને લાભ મેળવી શકાય છે તેમ નાના ભંડોળથી થઈ શકતું નથી. સામટી પચાસ વીધા જમીન હોય તો તેમાં એક કુવો કરવાથી બધી જમીનને પાણી પૂરું પડે છે, પણ પાંચપાંચ વીધાના જૂદા જૂદા કકડા જૂદા જૂદા ઠેકાણે હોય તો તે સ-

ધળાને વાસ્તે જૂદા જૂદા કુવા કરવાનું બની શકતું નથી. પળી મોટા ખરચથી આણેલાં સુધરેલાં યંત્રોનો ઉપયોગ પણ જ્યાં સામટી પચાસ, સાઠ, કે સો વીધા જમીન હોય ત્યાં કરવો ઠીક પડે છે.

હિંદુસ્તાન જેવા જે દેશમાં ભંડોળની તંગી હોય છે ત્યાંજ જમીનના આ પ્રમાણે ધણા વિભાગ પૂરી બન્યો છે. સામટી સો, બસે, કે હજાર બારસે વિધા જમીન રાખી તે ઉપર સુધરેલી રીત પ્રમાણે ખેતી કરી શકે એવા શ્રીમંત ખેડુતોની અહિં ધણી અછત છે; માટે ધણા ખેડુતોની કંપનીઓ ઉભી થાય અને તે સામટી જમીન રાખી સુધરેલાં ઓળર અને સુધરેલી રીતથી ખેતી કરે તો તેમને ધણો ફાયદો થાય. અહિંના ખેડુતો ભંડોળની ખોટને લીધે કંઈ મોટાં કામ માથે લઈ શકતા નથી, અને કેટલેક ઠેકાણે વ્યાજખોરીઆ શાહુકારો અમાન ખેડુતોને બહુ દમ છે. ગરીબ ખેડુતો પેઢીઉતાર એવા શાહુકારોને ઘેર નાણાં લઈ કરે છે, પણ તેમના કરજનો અંત આવતો નથી. આવા ઠગ શાહુકારોના હાથમાંથી ગરીબ ખેડુતોને છૂટા કરવાને સરકાર તરફથી દુકાનો ઉઘડે તો તેથી તેમને ધણો ફાયદો થાય. આવી દુકાનોમાંથી ખેડુતોને ખેતીવાડીના સાધારણ ખરચને વાસ્તે થોડે વ્યાજે નાણાં ધીરાય એટલુંજ નહિ પણ જમીનના સુધારા અને ખાતરને વાસ્તે તથા કદાપિ કુવાની જરૂર જણાય તો તેને વાસ્તે પણ નાણાં ધીરાય અને આ પ્રમાણે કરવાથી ઉપજ વધે એટલે આખરે ખેડુતોને કરમાંથી મુક્ત થવું અશક ન પડે. વાવ્ય ખુણાના પ્રાંતોના ખેડુતોને વાસ્તે આ યુક્તિ સરખાનું સરેખીએ સરકારને સૂચવી હતી.

જ્યાં ખેડુતો બહુજ ગરીબ અવસ્થામાં આવી ગયા છે ત્યાં વેપારની છૂટ (ફ્રીટ્રેડ) પણ તેમના દુખમાં ઉમેરો

કરતા થઈ પડીછે. દાણાની મોસમમાં સરકારનો કર અને દેવાનું વ્યાજ ભરવાને ખરી મહેનતથી પકવેલું અનાજ બિચારા ખેડુતોને સોંધે ભાવે વેચી નાંખવું પડે છે અને પછી ઉન્હાળામાં જ્યારે મોઘવારી વધુ આવડે ત્યારે તે ખેડુતોને ભૂખે મરવું પડેછે અને તેમનાં કુટુંબ ખાખા-વીખી થઈ જાયછે; માટે અમુક જીલ્લો કે પરગણું છેક બારીક હાલતમાં આવી પડ્યું હોયતો જ્યાંસૂધી ત્યાંના ખેડુતોની હાલત સુધરે ત્યાંસૂધી (થોડા વખતને વારતે) ત્યાંથી દેશાવર જતું અનાજ અટકાવવામાં આવે અગર સરકાર તરફથી દાણાની વખારો ભરી મૂકવામાં આવે તો યોગ્ય ગરીબ ખેડુતોને દુઃખના વખતમાં આશરો મળે.

ખેતીવાડીની બાબતમાં ખેડુતોનું પોતાનું અજ્ઞાન એ પણ એક સુધારાના માર્ગમાંથી મોટી અડચણ ખરડવાની છે. જ્યાંસૂધી તે લોકોમાં અજ્ઞાન છે ત્યાંસૂધી તેઓથી આગળ પગલું ભરાવાનું નથી, માટે તે અજ્ઞાન ખરેડવાને નવાનવા ગ્રંથો અને નિબંધોની જરૂર છે; એટલુંજ નહિ પણ નિશાબોમાં ભણતાં ખેડુતનાં છોકરાઓને ખેતીવાડી સંબંધી કેળવણી પણ મળવી જોઈએ. આજસૂધી ચાલતી આવેલી કેળવણીએ આ અડચણ ખરેડવાને બદલે કંઈક વધારી છે એમ કહીએ તો ચાલે; કારણકે આજસૂધીમાં વેટલા ખેડુતના છોકરાએ કેળવણી લીધી છે તેઓમાંના થોડાકજ પોતાના ધંધામાં મન ઘાલી તેમાં ઉપયોગી થઈ પડ્યાછે.

આજને સમે સઘળા કેળવાએલા માણસોની મુખ્ય મતલબ નોકરી મેળવવાની છે; અને તેમાં તેઓ વારંવાર નાઉમેદ થાયછે તેમ છતાં તેઓનું દીલ પોતાના ધંધા પર લાગતું નથી. આનું કારણ એજ કે તેઓને પોતાના ધંધામાં ઉપયોગી થઈ પડે એવી કેળવણી મળતી નથી; એ-

ટકુંજ નહિ પણ તેઓનો સઘળો વખત ધણી બાબતોનું સામટું પણ અપૂર્ણુ જ્ઞાન મેળવવામાં રોકાયેલી તેઓ પોતાના મૂળ ધંધા વિષે છોક અભણ્યા રહેછે. કેળવણીની આ ખામી જો સરકાર સુધારે તો કેળવાએલા જીવાનીઆ નોકરીની શોધમાં આચડવું ભૂલી જાય.

વળી ખેતીવાડીના સુધારામાં વહેમ પણ આડે આવે છે. હિંદુભાઈઓ અને તેમાં વિશેષે કરીને અલભુ ખેડુતો ચાલતી આવેલી રીતથી વિરુદ્ધ ચાલતાં ધણી આનાકાની કરેછે. કેટલીક બાબતમાં તેઓ ખેદરકાર છે અને કેટલીકમાં વહેમને લીધે આગળ પગલું ભરી શકતા નથી. જેમ જેમ સાધારણ લોકોમાં ઉપયોગી વિદ્યાનો પ્રસાર થશે તેમ તેમ આવી અડચણો દૂર થતી જશે; તેમ છતાં આવી બાબતોમાં મોટા મોટા દેશાઈઓ અને શ્રીમંત ખેડુતોની મદદની જરૂર છે. તેમણે પહેલ કાઢવી જોઈએ. તેઓ આગળ પડી સુધરેલી ખેતીવાડીની રીતથી થતા ફાયદા બીજા ખેડુતોને પ્રત્યક્ષ બતાવી આપે તો પછી તેઓનું વલણ તે તરફ સહેજ થાય. આવા દેશાઈ અને શ્રીમંત લોકોએ ખેતીવાડીની બાબતમાં એ કરતાં પણ વધારે અગત્યનાં કામ કરી દેશની સેવા બજાવવી ધટે છે. તે એ કે તેમણે દેશના જૂદા જૂદા ભાગમાં મંડળીઓ સ્થાપવી જોઈએ. સરકારે પુનામાં ખેતીવિદ્યાની કોલેજ સ્થાપીછે, અને કેટલાંક મોટાં શહેરની અંત્રેજી નિશાળોમાં વર્ગ કાઢ્યાછે, તેમાં શીખનાર પ્રિધાર્થિઓને એવી મંડળીઓએ ઉત્તેજન આપી કામે લગાડવા; એટલુંજ નહિ પણ ખેતીવાડીમાં ઉપયોગી થઈ પડે એવી બબરો અનુભવી વિદ્વાનો તરફથી મેળવી તેનો પ્રસાર ખેડુતોમાં કરવો. વળી સુધરેલાં યંત્રો મંગાવી કે બનાવરાખી તે પોતાના જીલ્લાની ખેતીવાડીમાં દાખલ કરવાં. આ સિવાય આ

મંડળીઓને જેજે કામ કરવાનાં છે તે કહી દેખાડવા કરતાં વિલાયતની ખેતીવાડીની જગ પ્રસિદ્ધ મંડળીઓનો ટૂંકો હેવાલ અહિંયાં આપીશું તો તે બહુ ઉપયોગી થઈ પડશે એમ જાણી અત્રે તે દાખલ કરીએ છીએ.

• ઇંગ્લાંડમાં ખેતીવાડીના સુધારાને અર્થે સ્થપાએલી મંડળી અને સભાઓનો ટૂંકો હેવાલ.

ઈ. સ. ૧૭૭૩ માં સર જન સિંક્લેર નામે એક ગૃહસ્થે ખેતીવાડીના સુધારાને અર્થે એક મંડળી ઉભી કરી. પહેલ વહેલાં તેમાં ખાનગી ગૃહસ્થો સામેલ થયા; પરંતુ જેમ જેમ તેની પ્રખ્યાતી વધતી ગઈ અને તેના સ્તુત્ય હેતુથી લોકો માહિત થયા તેમ તેમ તેમાં સભાસદો વધતા ગયા. આગળ જતાં તેને ઉત્તેજન તરીકે પાર્લમેંટ તરફથી કંઈ વર્ષાસન મળવા માડ્યું, અને ત્યારથી તે મંડળી પાર્લમેંટ તરફથી લોકકક્ષાણુર્થ કંઈ કામ કરવાને સ્થપાઈ હોય એવી ગણાવા લાગી. પહેલવહેલાં તો તે મંડળી તરફથી ઇંગ્લાંડનાં સઘળાં પરગણાંમાં એક સરખા ધોરણુપર માપણી શરૂ થઈ. આથી સાધારણ ખેતીવાડીની રીતમાં કોઈ અમુક માણુસે કે અમુક પરગણાના લોકોએ કંઈ સુધારો કર્યો હશે તે એ મંડળીના જાણ્યામાં આવ્યો. તે અને ત્યારપછી થએલી માપણીઓ સંપૂર્ણ નહોતી, તેમ છતાં ખેતીવાડીના સુધારાને વાસ્તે શા ઉપાય લેવા તે એથી ઝટ ધ્યાનમાં આવી ગયા. ઇસ્વીસનના ચાલતા સૈકાની શરૂઆતમાં જ્યારે ઇંગ્લાંડમાં ઘણીજ મોઘવારી ચાલતી હતી ત્યારે તેને ટાળવાના કેટલાક ઉપાય પોતે કરીને અને કેટલાક સરકારને સૂચવીને આ મંડળીએ દેશની સારી સેવા બજાવી હતી. તે વિકાસ માણુસો પાસે ખેતીવાડીના સુધારાને લગતા પ્રયોગ કરાવતી હતી, તથા એ બાબતમાં કંઈ નવો સુધારો કે



શોધ કરનારને ધન્યામ આપતી હતી. વળી તે ખેડુતોની સ્થિતિ અને તેમની ખેતીવાડી સંબંધી કેટલીક અંબરે સરકારને કાને નાંખતી હતી અને સરકાર પણ તેમના પર કર નાંખવા નાં આ મંડળી તરફથી થએલી સૂચનાઓ ધ્યાનમાં લેતી હતી. આ મંડળી ઇ. સ. ૧૮૧૬ માં બંધ પડી.

\* \* \*

ત્યારપછી ઇ. સ. ૧૮૩૮ ના મે મહિનામાં ઇંગ્લાંડની રોયલ એગ્રિકલ્ચરલ સોસાયટી સ્થપાઈ, અને ત્યારથીજ ઇંગ્લાંડની ખેતીવાડીના લાગ્યનો ઉદય થયો એમ કહેવાય. પહેલ વહેણાં તો તેમાં ૪૬૬ સભાસદ હતા; પણ રહેતે રહેતે તે એટલી જામી ગઈ કે ઇ. સ. ૧૮૪૪ માં તેમાં ૬૯૨૭ સભાસદ થયા. આ સભાસદોને દર વરસે કંઈ લવાજમ આપવું પડે છે. દરેક લાર્ડશ્ મેમ્બરને દાખલ થતાં ૫૦ પાઉન્ડ (એટલે રૂ ૫૦૦) આપવા પડે છે, તેમ છતાં ઉપર કહેલા વરસમાં ૯૫ લાર્ડશ્ મેમ્બર હતા, અને સભાની પુંજી ૮૦૦૦ પાઉન્ડની હતી.

ઇ. સ. ૧૮૪૦ માં આ સભાને પાર્લિમેન્ટ તરફથી સન્દ આપવામાં આવી, અને ત્યારથી તે “રોયલ એગ્રિકલ્ચરલ સોસાયટી” કહેવાવા લાગી. આ સભાના હેતુ નીચે પ્રમાણે છે.

( ૧ ) ખેડુતોને ખેતીવાડીમાં ઉપયોગી થઈ પડે એવી કંઈપણ વાત વર્તમાનપત્રોમાં છપાએલી અથવા કોઈ ગ્રંથમાં લખેલી કે પ્રયોગથી સિદ્ધ થએલી હોય તે ભેગી કરવી.

( ૨ ) ખેતીવાડીના સુધારાને અર્થે સ્થપાએલી દેશી અને પરદેશી કેટલીક શાસ્ત્રીય મંડળીઓની સાથે પત્ર વ્યવહાર રાખવો, અને તે ઉપરથી મળેલી અને અનુભવથી સિદ્ધ થએલી યુક્તિઓ ચૂંટી કાઢવી,

( ૩ ) સોસાઈટીની લલામણથી ખેતીવાડીને લગતો પ્રયોગ કરવાનું કોઈ વિદ્વાન માથે લે અને તેમાં તેને કંઈ નુકસાન થાય તો તે ભરી આપવું.

( ૪ ) ખેતીવાડીનાં ઓળરોમાં, ખેતર અને તેની કુંપડીઓની બાંધણીમાં, ખેતીવાડીના સાધારણ કામમાં, અને ખેતીને નુકસાનકારક જંતુઓનો નાશ કરવા વગેરે બાબતોમાં કોઈ કંઈ સુધારો કે શોધ કરે તેને ઉત્તેજન આપવું.

( ૫ ) માણસ અને ઢોર ઢાંખરને ઉપયોગમાં આવે એવાં નવીનવી જાતનાં ધાન્ય અને લાજીપાલાનો શોધ કરાવવો.

( ૬ ) જંગલ, વાડીઓ, તથા ખેતરોની માવજત કરવામાં અને તેમની વાડો કરવામાં ઉપયોગી થઈ પડે એવી ખબરોનો સંગ્રહ કરવો.

( ૭ ) જે માણસો ખેતીનો ધંધો કરે છે તેમનાં છોકરાંની કેળવણીને વાસ્તે બંદોબસ્ત કરવો.

( ૮ ) ગાયો, ભેંસો, બળદ, બકરાં વગેરેને યત્ન રીતે ચાના ઉપાય શોધાવવા અને તેમાં સુધારો કરવો.

( ૯ ) જે માણસની ખેતી કરવાની તથા ઢોરને ઉછેરવાની ઉત્તમ રીત માલમ પડે તેને ઈનામ વગેરે આપી ઉત્તેજન આપવું.

(૧૦) ખેતીવાડીનું કામ કરનારા મજૂરોના સુખને વાસ્તે બંદોબસ્ત કરવો.

આ સોસાઈટીએ ઉપરની સઘળી મતલબો હાંસલ કરવા તરફ પોતાનું દીલ લગાડ્યું છે. છંપ્લાંડ અને વેલ્સના મળીને નવ જીલ્લા કર્યા છે, અને દર વરસે પોતાના વાર્ષિક મેળાવડા જૂદા જૂદા જીલ્લામાં કરવાની રીત રાખી છે. આ પ્રમાણે દરેક ભાગના લોકોનું દીલ ધારેલી મતલબ પાર પાડવા તરફ ઉશ્કેરવામાં આવે છે. આ સોસા-

ઈટી સ્થપાયા પછી આજસૂધીમાં ખેતીવાડીનાં યંત્રો વગેરેમાં ધણાજ સુધારો થયોછે. આ સોસાઈટીને લગતી એક લાઇબ્રેરી તથા એક રીડિંગ રૂમ છે. વળી એ મંડળી તરફથી એક ચોપાનિયું નીકળે છે, તેમાં વિદ્વાન માણસો તરફથી ઉપયોગી વિષયો આપવામાં આવેછે. એ સોસાઈટીનો કારભાર કરવાને એક કમિટી મુકરર કરવામાં આવી છે.

“ધી સ્ટેન્ડર્ડ લાઇબ્રેરી સાઈકલોપીડીઆ.”

ઉપર લખ્યા પ્રમાણુ ઇંગ્લાંડની ખેતીવાડી સંબંધી મુખ્ય સોસાઈટી વિષે હકીકત લખ્યા પછી અમને જણાવવાને આનંદ થાય છે કે આપણા ગૂજરાતમાં પણ નાના પાયાપર એવી એક સોસાઈટી સ્થપાઈછે. ખેતીવાડી સંબંધી સંપૂર્ણ જ્ઞાન ધરાવતા જગપ્રસિદ્ધ મી. રાજેશ્વરનના નડીઆદમાં આવી ગયા પછી ત્યાંના દેશાઈજી અને બીજા ગૃહસ્થોની ઉલટથી ત્યાં એક મંડળી ઉભી થઈછે. જેકે હાલતો તે નાના પાયા પર છે, અને ઉપર કહેલી ઇંગ્લાંડની પ્રખ્યાત સોસાઈટીની બરાબરી કરતા પહેલાં તેનાં કામ અને હેતુમાં સુધારો વધારો કરવાનો છે; તેમ છતાં તે આપણા ગૂજરાતની ખેતીવાડીના ભાગ્યોદયનું એક સુચિન્હ છે. આ મંડળી સંબંધી ટૂંકા હેવાલ ખેડા-ખેતીવાડી-પત્રમાંથી નીચે આપીએ છીએ.

“આ મંડળીના આજસૂધીમાં દસ લાઇફ મેમ્બર થયાછે, અને સોળ સાધારણ મેમ્બર થયાછે. દર મહિને આવક આશરે રૂ. ૫૦ ની છે અને લગભગ તેટલું ખર્ચછે. અમારી પાસે રૂ. ૧૪૫૦ સિલિકે છે અને અમારો હિસાબ અમારામાંના બે મેમ્બરો તપાસેછે.

નડીઆદ પાસે છ એકર જમીન અમને સાંચે મળીછે. તે જમીન અહિંની હાઇસ્કુલના સંબંધમાં સરકાર એક ખેતીવાડીનો વર્ગ કાઢશે ત્યારે તેના ઉપયોગ માટે તે-

ને સ્વાધીન કરવાનો અમારો વિચાર છે. પણ તે દરમ્યાન તે જમીન ઉપર અમારી સિલિકમાંથી થોડી રકમ ખરચીને તેને તૈયાર કરી તેમાં આવતા ચોમાસાના વખતમાં કેટલાક વ્યવહારોપયોગી પ્રયોગ કરી બતાવવાને અમે ધારીએ છીએ.

આ પ્રયોગ કરવાનું કામ એક સળ કમિટીને સોંપવામાં આવશે, અને તે નીચે પ્રમાણે ચલાવશે.

જમીન તૈયાર કર્યા પછી તેના એક સરખા ચાર ભાગ કરી તેમાં આવટાનું વાવેતર કરવામાં આવશે. પહેલા ભાગમાં દેશી રીત પ્રમાણે ખેડાણુ કરવામાં આવશે, ખાતર નાંખવામાં આવશે અને હરેક રીતે દેશી ખેડુત જમ તે જમીનની સાથે વર્તે છે તેમ કરવામાં આવશે.

બીજા ભાગમાં મદ્રાસના હળથી ઊંડું ખેડાણુ કરવામાં આવશે, પણ તેમાં ખાતર વગેરે નાંખવાની વ્યવસ્થા ઉપર પ્રમાણેજ કરવામાં આવશે.

ત્રીજા ભાગમાં ઊંડું ખેડાણુ કરવામાં આવશે, અને તેમાં સર્વોત્કૃષ્ટ દેશી ખાતર નાંખવામાં આવશે.

ચોથા ભાગમાં ઊંડું ખેડાણુ કરવામાં આવશે અને તેમાં હાડકાંનું ખાતર નાંખવામાં આવશે. આ મુજબ ખરીદ્દનો બીજો કોઇ પાક જે સળ કમિટી પસંદ કરશે તેનો પણ પ્રયોગ કરવામાં આવશે.

કૃષિકર્મવિદ્યાના શીખવ્યા મુજબ જમીન તૈયાર કરવામાં આવે તથા તેમાં સુધરેલી રીત પ્રમાણે ખેતી કરવામાં આવે તો તરતજ સાં પરીણામ થાયછે કે નહિ તે જોવાની તક આથી સર્વે લોકોને મળશે. પણ પહેલાજ વર્ષમાં નિશ્ચયપૂર્વક ઉત્તમ પરીણામ થશે એવી આ મંડળીને આશા નથી, તોપણ આ પ્રયોગ મનોરંજક થઈ પડશે.

આ મંડળીએ રાખેલી જમીનમાં કુલો છે ત્યાં પાણી

ઠાઠવાને એક રૅટ જે મદ્રાસમાં સાધારણ રીતે વપરાય છે તેવા નમુનાનો કરવામાં આવશે, અને એમ કરવાથી પાણી કાઢવાની કેટલીયધી મહેનત બચે છે તે જેવા આવવાને અમે સર્વે ગૃહસ્થોને લલામણ કરીએ છીએ.”

શાયસ એન્જિનિયરલ સોસાયટી અને આ આપણી ગૂજરાતની સોસાયટીને સરખાવવાથી આપણને મૂલમ પડશે કે આપણી સોસાયટીએ પોતાના હેતુ અને પ્રયત્નને ક્યાંસૂધી લંબાવવા જોઈએ. અમને આશા છે કે આપણા ગૂજરાતી ભાઈઓએ જેવી ઉલ્લટથી આ મંડળી સ્થાપી છે તેવીજ ઉલ્લટથી તેનું કામ આગળ ચલાવશે અને યૂરોપની બીજી મંડળીઓની નકલ કરી તેમના જેવી કીર્તિ મેળવવાને પાછી પાની નહિ કાઢે. અમે સર્વશક્તિમાન ઈશ્વર પાસે માગીએ છીએ કે તે આ મંડળીને લાંબું આયુષ્ય આપે અને તેને હાથે આપણી ગૂજરાતની ખેતીવાડી સુધરાવે.

વળી ખેતીવાડીના ઉત્તેજનને વાસ્તે તે સંબંધી જ્ઞાન-વર, ઓળખ, યંત્ર, અને અનાજ વગેરેનાં જાહેર પ્રદર્શન થવાં જોઈએ; અને તેમાં જે કોઈ ખેતીવાડીમાં ઉપયોગી થઈ પડે એવી ચીજોના સર્વોત્કૃષ્ટ નમુના લાવે તેમને ઈનામ આપવાં જોઈએ. આથી શુદ્ધિ, સંભાળ અને મહેનતથી જ્ઞાનવર, ઓળખ, યંત્ર અને અનાજમાં સુધારા કરવા તરફ લોકોનાં ધ્યાન ખેંચાશે, તથા જે માણસો એવા સુધારા કરવામાં આગળ પડશે તેમને ઉત્તેજન મળતું જોઈ બીજાઓમાં તેમ કરવાની ઉલ્લટ પેદા થશે. વળી આવાં જાહેર પ્રદર્શનથી સુધરેલાં ચંત્રો અને ઓળખો તથા સર્વોત્કૃષ્ટ અનાજ અને જ્ઞાનવરો જેવાની લોકોને તક મળશે.

---

† આ વરસમાં (ઈ. સ. ૧૮૮૦માં) ગાયકવાડ સરકારના લખની બખતે વડોદરા શહેરમાં આવું પ્રદર્શન ઉઘાડવામાં આવ્યું હતું, તેમાં

## પ્રકરણ ત્રીજું.

છોડ અને જમીનની રચના તથા બંધારણના  
જ્ઞાનની જરૂર.—છોડ વિષે.

જેમ માણસના શરીરના રોગ વિષે બરાબર માહિતી મેળવ્યા સિવાય તેનું ઔષધ બરાબર થઈ શકતું નથી, તેમ જમીનના રોગ અથવા તેના ખાલી થવા વિષે બરાબર જ્ઞાન મેળવ્યા સિવાય તેનો ઉપાય કરવાની સૂઝ પડતી નથી; માટે હવે આપણી જમીનમાંથી રસકસ શી રીતે અને ક્યાં જડી જાયછે તે વિષે વિચાર કરીએ.

જેમ દરિઓ એક પાણીનો ખજાનો છે, તેમાંથી વા-

નીચેના સર્વોત્કૃષ્ટ નમુનાને વાસ્તે ઈનામ આપવામાં આવ્યાં હતાં.

તેમાં આવેલા ૮૫ ઘોડામાં એક કાઠીઆવાડી ઘોડો પસંદ પડ્યો હતો, અને તેના ધણીને ઈનામ આપવામાં આવ્યું હતું.

બળદની ૧૨૦ જેડમાંથી પેટલાદ પ્રગણાની એક જેડ પસંદ પડી હતી, તેના ધણીને ગાયકવાડ સરકારે પહેલું ઈનામ તથા ચાંદ આપ્યો હતો.

૪૭ ગાયોમાં બે ગીરનારની ગાયોવાળાને ઈનામ મળ્યાં હતાં. તે દરેક ગાય એકી વખતે દશશેર દૂધ દેતી હતી.

ભેંશોમાં એક ગેંડી જેવી ભેંશ ભાવનગરના ઠાકોર તરફથી આવી હતી તે ટંકે ૨૨ શેર દૂધ દેતી હતી.

ગાયકવાડ સરકારના અખાડાના પાડા વખણાયા હતા.

વડોદરાની વાડીઓનાં કુળ ધણાં હતાં. ભાવનગરની નારંગી પસંદ પડી હતી. કેળાંની અકેક લૂમમાં ૧૫૦ સૂધી કેળાં હતાં.

અનાજના નમુના આખા હિંદુસ્તાનમાંથી આવ્યા હતા. મૂજરાત, કાઠિયાવાડ, કાનપુર, અને પંજાબના મકાઈમાં સૌથી સરસ પંજાબના હતા. કાનપુરના ધર્મ, ખાનદેશની જુવાર, અને પેટલાદ તથા ભાવનગરની બાજરી પસંદ પડી હતી.

દળ રૂપે પાણી જાયે ચઢી કે દૂર જઈ, વરસાદ અને નદી-  
 રૂપે પાણું સમુદ્રને મળેછે તેથી તેમાં પાણીનો ખૂટકો પ-  
 ડતો નથી, તેમજ જમીનમાં ધાન્ય અને બીજી વનસ્પતિનો  
 ભંડાર ઈશ્વરે ભરી મેલ્યો છે, તે ધાન્ય, ધૂલ, ફળ અને બી-  
 જી વનસ્પતિ રૂપે બહાર આવેછે. હવે તે જૂદાં જૂદાં રૂપ-  
 માં બહાર આવેલો જમીનનો રસકસ પાછો જમીનમાં જાય  
 અથવા તેના બહાર આવવાથી જમીનના પેટામાં પડેલી મૂળ-  
 તત્વોની ખોટ બીજા કોઈ ખાતરથી પૂરાય, તોજ તે જમી-  
 ન હમેશાં એક સરખી ફળદ્રુપ રહે; નહિતો એક ગાયને કંઈ-  
 પણ ખોરાક નહિ આપતાં દોહ્યા કરીએ અને તેથી તેની  
 જે વલે થાય, તેજ આપણી જમીનરૂપી કામદુર્ગાની વલે  
 થાય; માટે જે અનાજ અને ફળ આપણે ખાઈએ છીએ  
 તેનાં થએલાં મળમૂત્ર, હાડકાં વગેરે, તથા જે ઘાસ ઢોર-  
 ના ખાધામાં આવેછે તેમનાં થએલાં મળમૂત્ર, તથા જે  
 ઝાડ જમીનપર જાગે છે તેમનાં પાંદડાં તથા તેમને બાળવા-  
 થી થએલી રાખોડી, એ સઘળું પાણું જમીનને હવાલે કરીએ  
 તોજ જમીન હમેશાં એક સરખી ફળદ્રુપ રહે. હવે કોઈ  
 કહેશે કે રાખોડી, હાડકાં, મળમૂત્ર એ સઘળું આખરે જમીન-  
 માંજ સમાયછે, તો તે ખરુંછે; તોપણ ખેતરમાં થએલાં અનાજ-  
 નો મળ આપણા સંડાસમાં તથા પશુનાં મળમૂત્ર કોઈ બીજે  
 ઠેકાણે અથડાયછે, અને જેમ આંધળા માણસના લાણુમાંથી  
 કૂતરા ખાય તેમ આપણા દેશમાંથી જ્યાંબંધ હાડકાં પરદેશીઓ  
 લઈ જાયછે; એટલે જમીનના એક ભાગમાંથી અનાજનાં મૂળત-  
 ત્વો કાઢી તેમને તેજ ભાગમાંનાં ખવાને બદલે આપણે તેને જ્યાં  
 જરૂર નથી ત્યાં અથડાવા દઈએ છીએ, અથવા તેનો લાભ પર-  
 દેશીઓને લેવા દઈએ છીએ. પણ ચીન, જાપાન, અને યુરોપના  
 મુધરેલા દેશોમાં તેમ થતું નથી. ત્યાંના લોકો તો ઇશ્વરે રચેલાં

આ વિચિત્ર મૂળતત્વોના પરિક્રમણનો પૂરેપૂરો લાભ લે છે.

ઈશ્વરે આખા જગત્ની રચના એવા ઉદાપણથી કરી છે કે તે આપણને મોહ પમાડ્યા વિના રહેતી નથી. આખું જગત્ એક ગમથી માટીમાંથી ઉત્પન્ન થતું જાય છે અને બીજી ગમથી માટીમાં તે સમાતું જાય છે; અને એ પ્રમાણે માટીમાં સમાએલું પાછું નવું રૂપ ધારણ કરી ખીલી નીકળે છે, અને પહેલાંની માફક જૂનું કે ઘરડું થઈ માટીમાં મળી જાય છે. આ પ્રમાણે એકનાં એક મૂળતત્વો જ-મીનમાંથી વારંવાર બહાર આવી માણસ, પશુ, પક્ષી, રા-જા, ફ્રેજ, વાડી, બાગ બગીચાનો વેશ ભજવી પાછાં જમીનમાં મળી જાય છે, તેથી તેમની કદી ખોટ પડતી ન-થી, અથવા તેમના પરિક્રમણમાં કદી તૂટ પડતી નથી. તે-મના પરિક્રમણના માર્ગમાં જે જે મળમૂત્રાદિ નકામી ચીજો આવે છે તેમનાં આગળ જતાં નવપલ્લવ છોડ, શોભીતાં ફૂલ અને સ્વાદિષ્ટ ફળ તથા ધાન્ય થાય છે. પણ એ મળમૂત્રાદિ નકામા પદાર્થોને મૂળતત્વોના પરિક્રમણના માર્ગમાં મૂકવા એ આપણું કામ છે. ચીન અને જાપાનના લોકો તેમ કર-વાને લગાર પણ ચૂકતા નથી. તેઓ જાણે છે કે ઈશ્વરે જ-ગત્માં નકામી વસ્તુ કરીજ નથી. જે ચીજોને આપણે ન-કામી ગણી ફેંકી દઈએ છીએ તેમને તેઓ કીમતી ગણી ઉપયોગમાં લે છે; તે એટલે સૂધી કે તેઓ માણસના વાળ કે નખ પણ નકામા જવા દેતા નથી. આ વિષે વધારે આ-પણે આગળ ખાતરના પ્રકરણમાં કહીશું.

જેમ ખાતરથી તેમ જોડા ખેડાણથી પણ પાકમાં સુ-ધારો થાય. તેમ છતાં ખાતર સિવાય જોડા ખેડાણથી ભ-ગરી જમીન ઝટ ખાલી થાય છે, માટે છોડનાં મૂળને પ્રસર-વાને જગા મળે એટલું જોડું ખેડાણ કરી દર વરસના પાક-



થી પડેલી મૂળતત્ત્વોની ખોટ ખાતરથી પૂરી પાડીશું તો તેથી જમીનમાંથી રસકસ નહિ ઘટતાં તે હમેશાં આપણને પુષ્કળ પાક આપ્યા કરશે; પણ જો આપણે ખાતર નહિ નાંખતાં સદા તેને દોહ્યા કરીશું તો તેથી જમીનનો રસકસ ઘટશે. આજ કારણથી આપણા ગૂજરાતના કેટલાક ભાગમાં આગળના કરતાં હાલ પાક ઓછો થાય છે. ચરોતર તથા અમદાવાદ જીલ્લામાં ખાતર પૂરવાનો રિવાજ છે, તોપણ તે ઓટલું ઓછું પૂરાય છે કે દરેક વરસના પાકથી પડેલી ખોટ તેથી ભાગતી નથી. વળી કયું અનાજ વાવવાથી કયું તત્ત્વ ઓછું થયું, અને તે તત્ત્વની ખોટ ભાગવાને કયું ખાતર નાંખવું જોઈએ; અથવા ફલાણા પાક પછી કયું વાવેતર કરીશું તો તે જમીનને માફક આવશે, અથવા કયા અનાજમાં કયાં તત્ત્વો છે, અને તે કયું ખાતર નાંખવાથી આવી મળશે વગેરે સંબંધી જોઈએ તેટલું જ્ઞાન હાલના ખેડુતોમાં ન હોવાથી, જમીનને સુધારવામાં તેમના ઉઘડ માપના પ્રયત્ન ઝાઝો ફાયદો કરી શકતા નથી. આ કારણને વાસ્તે જમીન અને છોડનાં બંધારણ તથા તેમનાં મૂળતત્ત્વોનું જ્ઞાન ખેડુતને અવશ્ય હોવું જોઈએ. આ જ્ઞાન રસાયનશાસ્ત્ર તથા ભૂસ્તરવિદ્યાથી મળે છે, અને એ શાસ્ત્રોનું સંપૂર્ણ જ્ઞાન મેળવવાને તો કોઈ કોલેજમાં અભ્યાસ કરવો જોઈએ. તેમ છતાં ખેતીવાડીમાં ઉપયોગી થઈ પડે એવી કેટલીક યાદરાખવા જોગ બાબતો વિષેનું ખ્યાન નીચે આપ્યું છે.

### ‡ છોડની રચના.

સંપૂર્ણ છોડના મુખ્ય ભાગ ૩ છે. મૂળ, થડ, અને પાંદડાં. મૂળ જે જમીનમાં ઝાડ કે છોડ બિગ્ગે હોય તેમાં તેને ટેકવી રાખે છે, પ્રવાહી ખોરાક ચૂસી ઉપર મોકલે છે, અને કેટલાક વિદ્વાનોના અભિપ્રાય પ્રમાણે નુકસાનકારક વસ્તુઓ

‡ બેન્ટલીની ખોટાની.

છોડમાં હોય તો તેને બહાર કાઢેછે. ચૂસવાની શક્તિ મૂળની બધી સપાટીપર નથી હોતી, પણ ફક્ત નવા નીકળેલા મૂળના રેશામાં તથા તેમની સપાટીપરનાં છિદ્રોમાં હોયછે. માટે કોઈ છોડને ઉપાડતાં રસ ચૂસનાર મૂળની વધારે સંભાળ રાખવી જોઈએ. છોડને ઉપાડીને જે જગામાં વાવવો હોય તે જગા ગરમ અને હવા બીની હોય તો આવાં નાનાં મૂળ તૂટે તેની હરકત નહિ; કારણ કે છોડ એ પ્રકારનાં બીજાં મૂળ ઝટ બનાવશે. પણ જમીન અને હવાની સ્થિતિ ઉપર કદા પ્રમાણે ન હોયતો તેવાં મૂળના નાશથી છોડનો નાશ થાયછે. ઉન્હાળામાં, ચોમાસું ઊતરતાં, કે વસંત વ્રત્તુ ખેસતાં મોટા છોડને ઉપાડીને રેપવા એ ઠીક છે, કેમકે એ વખતે ચૂસવાનું કામ થોડુંજ ચાલેછે, તેથી છોડને યોગ્ય સ્થિતિએ આવવાને વખત મળેછે. મૂળ ફક્ત છેડેથી વધેછે અને ચૂસવાનું કામ પણ છેડેજ થાયછે. મૂળ જેમ વધતાં જાયછે તેમ તે નવી જગામાં પ્રવેશ કરેછે અને તેથી ખોરાક ચાલતો રહેછે. જે મૂળને વધતાં રસ્તામાં હરકત પડેતો છોડ બરાબર થતો નથી.

કોઈ પણ છોડને આડો કાપી તેના કાપની સપાટી તપાસીશું તો માલમ પડશે કે તેમાં મધ્યે ગર્ભ, તેની આસપાસ લાકડું, અને છેલ્લે તેની આસપાસ છાલ હોય છે. ગર્ભ થાયછે તેવો પ્રથમ લીલો અને પુષ્ટિકારક ખોરાકથી ભરેલા પાણીવાળો હોયછે. તે ખોરાકથી તેની આસપાસ લાકડું બનેછે. ગર્ભમાંથી જે આડી નળીઓ નીકળેછે તેને અંગ્રેજીમાં મેડ્યુલરી રેઝ કહેછે. ગર્ભમાંથી આવતો ખોરાક નળીઓ વાટે લાકડામાંથી જાય છે. લાકડું છાલ અને ગર્ભની વચ્ચે હોયછે, અને આડી નળીઓને લીધે તે જૂદા જૂદા ત્રિકોણાકારમાં બનેછે. કેટલીક સુદૃઢ ગયા પછી ગર્ભનું કામ બંધ પડેછે એટલે તે હોયછે તેટલોને તેટલોજ

રહેછે, અને લાકડું દિવસે દિવસે ગર્ભની મદદ સિવાય બંધાતું જાયછે. લાકડામાં જૂદાં જૂદાં અન્નપાત્ર થતાં જાયછે, તેમાં ખોરાક એકઠો થાયછે અને લાકડાની મજબૂતી વધતી જાયછે લાકડાની મજબૂતીનો આધાર એકઠા થએલા રસ અને તેના રંગ ઉપર હોયછે. જેમ જેમ નવુ લાકડું થતું જાયછે તેમ તેમ મધ્યના લાકડાપર દબાણ થઈ, તે ભાગ મજબૂત થતો જાયછે. આ રીતે જેતાં લાકડું બહારથી વધતું જાયછે. કોઈપણ સાગના લાકડાનો કડકો આપણે જોઈશું તો મધ્યનો ભાગ કાળો માલમ પડશે, અને તેની આસપાસ લગાર ઘોળાશ પડતો ભાગ હોયછે. આ ઘોળો ભાગ કાળા ભાગ જેટલો મજબૂત નથી હોતો. આ મધ્યના ભાગને અંગ્રેજીમાં હાર્ટવુડ કહેછે, અને ઉપરના ફીક્કા ભાગને સેપવુડ (રસકાષ્ટ) કહેછે. આ પ્રમાણે વરસો વરસ નવાં પડ બંધાતાં જાયછે. જેમ જેમ લાકડું બંધાતું જાયછે તેમ તેમ મેડ્યુલરી રેઝમાં વધારો થતો જાયછે અને તેથી કરીને ગર્ભ અને છાલ વચ્ચેનો સંબંધ જારી રહેછે. આ ઉપરજણાવેલાં રેઝ સિવાય બીજાં નવાં રેઝ નવા થતા લાકડામાંથી નીકળી છાલ સૂધી સંબંધ રાખેછે, તેમને સેકન્ડરી મેડ્યુલરી રેઝ કહેછે. લાકડાની આસપાસ છાલ છે તેના ત્રણ ભાગ છે; લાઇઅર (અંતરછાલ), મીસોફીલીયમ (લીલુંપડ) અને એપીફીલીયમ (બહારની છાલ).

ઉપર કહેલી ઝાડ વર્ગના છોડની રચના અને ધર્મ, ડાંગર, બાજરી, વગેરે ધાસ વર્ગના છોડની, તેમજ નાળીએરી, તાડ અને એ જાતનાં બીજાં ઝાડની રચનામાં ફેરછે. જે કોઈ પણ તાડના ઝાડને આડું કાપીએ તો તેમાં આપણને સાગની પેઠે ગર્ભ, લાકડું, અને છાલ એ ત્રણ જૂદાં જૂદાં નહિ જણાય. એમાં વધારો અંદરથી થતો જાયછે, અને

પાંદડાંથી આવતી નળીઓ પ્રથમ મધ્યભાગે થઇ બહાર આવેછે. તેમાં મેડચુલરી રેઝ સીધી લીટીમાં નથી જતાં. આવા છોડ અંદરથી વધતા જાયછે તેથી તેમને અંતરવર્ધિત કહેછે.

ત્રીજા વર્ગના છોડમાં ટોચથીજ વૃદ્ધિ થાય છે.

આ સઘળી જાતોના છોડમાં પાંદડાંની નસો તે અન્ન-પાંત્રનો ભાગ છે અને તેમની વચ્ચેનો ભાગ તે છાલનો ઉપર વધી આવેલો ભાગ છે. તે પાતળો છે અને તેમાં ધણું છિદ્રો છે. આ છિદ્ર એ જાડની ઘ્રાણુંદ્રિ છે. જાડ જે વાયુરૂપ ખોરાક લેછે તે આ છિદ્ર વાટે લેછે. સૂક્ષ્મદર્શકયંત્રથી માલમ પડયું છે કે પાંદડાંપર દર ચોરસ ઇંચે ૧૨૦૦૦૦ છિદ્ર હોયછે. આ છિદ્ર વાટે પાંદડાં દિવસે (તડકામાં તથા છાંયડામાં) કાર્બોનિક આસિડ લીધા કરેછે, અને તેમાંથી ઓક્સિજન બહાર કાઢ્યા કરેછે. એટલે તેઓ હવામાંથી કાર્બોનનો સંગ્રહ કર્યા કરેછે. (કારણ કે કાર્બોનિક આસિડ એ કાર્બોન અને ઓક્સિજનનો બનેલો છે.) રાત્રે તે કાર્બોનિક આસિડને બદલે ઓક્સિજન લેછે અને કાર્બોનિક આસિડને બહાર કાઢેછે. પણ તે ક્રિયા દિવસની ક્રિયાના જેવી જડપથી થતી નથી; માટે કાર્બોનનો સંગ્રહ છોડમાં થયા જાયછે. ધાસમાં પણ એજ પ્રમાણે થાયછે.

#### છોડના ખોરાક.

છોડ જે મૂળતત્વોનો બનેલો છે તેજ તેનો ખોરાક છે. આ મૂળતત્વો બે જાતનાં છે; સેન્દ્રિય અને નિરેન્દ્રિય. છોડને બાળવાથી જે ભાગ ઊડી જાયછે તે સેન્દ્રિય, અને જે તત્વો પાછળ રાખમાં રહેછે તે નિરેન્દ્રિય છે. માટીને પણ બાળવાથી તેમજ થાય છે. પણ છોડને બાળવાથી ઘણો ભાગ ઊડી જાયછે અને પાછળ રાખ થોડી રહેછે; અને માટીના ઢેપાને બાળતાં થોડો ભાગ ઊડી જાય છે અને પાછળ ઘણો રહે-

છે. આ ઉપરથી જણાયછે કે છોડમાં સેન્દ્રિય ભાગ ધણી અને નિરેન્દ્રિય ભાગ થોડો છે, અને જમીનમાં નિરેન્દ્રિય ભાગ ધણી અને સેન્દ્રિય ભાગ થોડો છે. જૂદી જૂદી વનસ્પતિમાં નિરેન્દ્રિય ભાગ જૂદા જૂદા પ્રમાણમાં હોયછે, તે તેને આળ-વાથી જે પાછળ રાખ રહેછે તે ઉપરથી જણાયછે. લાકડાં સેંકડે  $\frac{૧}{૨}$  ભાગ પાછળ રાખેછે, દાણા સેંકડે ૨. થી ૩ ભાગ, પરાળ અને રાડાં સેંકડે પાંચ ભાગ, અને સેંકડે પંદરથી વીસ તો કોષકજ વનસ્પતિ રાખેછે.

જમીન, છોડ અને પ્રાણીનો સેન્દ્રિય ભાગ ધણુંકરીને ચાર તત્વોનો બનેલો છે, જેને રસાયનશાસ્ત્રીઓ કાર્બોન, હાઈડ્રોજન, ઓક્સિજન, તથા નાઈટ્રોજન કહેછે. તે સિવાય ગંધક અને ફોસ્ફરસનો કેટલોક ભાગ તેમાં આવેછે. ઉપરનાં મૂળતત્વોમાં કાર્બોન, ગંધક તથા ફોસ્ફરસ એ નક્કર પદાર્થો છે અને હાઈડ્રોજન, ઓક્સિજન, અને નાઈટ્રોજન એ હવારૂપ છે. એ સઘળાં મૂળતત્વો છોડમાં નીચેના પ્રમાણમાં આવેલાં હોયછે.

કાર્બોન એ છોડના સેન્દ્રિય ભાગનો  $\frac{૧}{૨}$ , ઓક્સિજન  $\frac{૧}{૪}$ , હાઈડ્રોજન  $\frac{૧}{૪}$ , નાઈટ્રોજન  $\frac{૧}{૪}$  થી  $\frac{૧}{૪}$  સૂધી, ગંધક  $\frac{૧}{૪}$  થી  $\frac{૧}{૪}$  સૂધી, અને ફોસ્ફરસ  $\frac{૧}{૪}$  હોયછે.

છોડમાં સઘળાં મૂળતત્વો નીચેના પ્રમાણમાં હોય છે.

દરહજારશેરે. | કાર્બોન. | હાઈડ્રો. | ઓક્સિ. | નાઈટ્રો. | રાખ.  
સૂકું ધાસ... ૪૫૮ ... ૫૦ ..... ૩૮૭ ..... ૧૫ ..... ૮૦  
બટાટા... ૪૪૦ ... ૫૮ ..... ૪૪૭ ..... ૧૫ ..... ૪૦  
ધર્ણી ..... ૪૬૧ ... ૫૮ ..... ૪૩૪ ..... ૨૩ ..... ૨૪  
ધર્ણીના છોલા... ૪૮૪ ... ૫૩ ..... ૩૮૮  $\frac{૧}{૨}$  ..... ૩૬  $\frac{૧}{૨}$  ..... ૭૦  
ઉપરના પદાર્થોને સૂકવતાં તેમાંથી નીચેના પ્રમાણમાં પાણીન્યછે

દરહજાર શેરે.

ધાસ. .... ૧૫૮ શેર.

બટાટા. ....૭૫૯ શેર

ધજી. ....૧૪૫

ધર્જીનું ધાસ.....૨૬૦

### છાડના સેન્દ્રિય ભાગ.

છાડના સેન્દ્રિય ભાગ નીચે પ્રમાણે છે.

નાઈટ્રોજન વગરના.

નાઈટ્રોજનવાળા.

સ્ટાર્ચ.

આલ્બ્યુમન.

ગુંદર.

ફીબ્રિન (ગ્લુટન.)

શુગર (ગળ્યોપદાર્થ- સાકર.)

કેસીન (લેગ્યુમીન.)

સેલ્યુલોઝ (રેસાવાળો ભાગ.)

ઓઇલ (તેલવાળો ભાગ.)

નાઈટ્રોજન વગરના ભાગ કાર્બોન, હાઇડ્રોજન. અને ઓક્સિજનના બનેલા છે; આલ્બ્યુમન, ફીબ્રિન, તથા કેસીનમાં નાઈટ્રોજન એ તત્વ વિશેષ છે.

એક જાળીવાળી ધાતુની કોથળીમાં થોડો ધજનો લોટ લઈ તેને એક પ્યાલામાંના પાણીમાં ઘોઈશું તો તે પાણી દૂધ જેવું ઘોળું થઈ જશે; અને તેને થોડીવાર સ્થિર રહેવા દઈશું તો તેમાંનો ઘોળો પદાર્થ નીચે બેસશે, અને ઉપર ચોખ્ખું પાણી રહેશે. આ નીચે બેઠેલો ઘોળો પદાર્થ એ સ્ટાર્ચ છે; અને કોથળીમાં જે રખ્ખર જેવો ચીકણો પદાર્થ રહે છે તે ગ્લુટન છે. ગુંદર એ છાડમાં પ્રવાહી સ્થિતિમાં રહે છે. આપણે કોઈવાર કોઈ ફળ ઉપર કે ઝાડના કાપેલા થડપર તેને ઠરેલો જોઈએ છીએ. ગળપણ વાળો પદાર્થ (સાકર) પણ છાડમાં તેની પ્રવાહી સ્થિતિમાં રહેલો છે. શેલડીમાં તે પુષ્કળ છે. અનાજમાં તે છે પણ તે એટલા થોડા પ્રમાણમાં છે કે આપણે તેને જૂદો પાડી શકતા નથી. છાડની વૃદ્ધિમાં તે ઘણો ઉપયોગી પદાર્થ છે. સેલ્યુલોઝ અ-

થવા રેષા૩૫ ભાગથી છોડનાં છિદ્ર બનેલાં છે. આ ભાગ સઘળા પદાર્થમાં અને હમેશાં એક સરખી રીતે મળ્યૂત નથી હોતો. શરૂઆતમાં તે ધણો નાણુક અને ભાગી જાય એવો હોયછે; પણ ધીમે ધીમે તે મળ્યૂત થાયછે, અને આખરે તેના રેશા (વુડીફાઇબર) બને છે. ઉપર કહેલા સઘળા પદાર્થો રસાયની બનાવટમાં સરખા હોવાથી તેઓ એક રૂપમાંથી બીજા રૂપમાં જઈ શકેછે. તેથી ભાગ ધણુ પદાર્થોમાં હોયછે, તેમ છતાં તે કોઈમાં ઓછો અને કોઈમાં વધારે હોયછે. ઘઉં, જવ, ઓટ તેમજ બીજા પદાર્થોમાં તે છે; પરંતુ તે કરતાં તલ, સરસવ, કપાસ વગેરેમાં વધારે છે.†

નાઈટ્રોજનવાળા ત્રણ પદાર્થો એક બીજાને ધણુ મળતા છે. બીજા ભાગ કરતાં તેમાં નાઈટ્રોજન એ વિશેષત્વ છે. તે આલ્ક્યુમીનોઈડ નામે ઓળખાયછે. આપણે આગળ જે ચ્યુટન જૂદું પાડ્યું તેમાં ફીક્સિન પુષ્કળ છે. એ ફીક્સિન પ્રાણીના લોહીમાં પણ જોવામાં આવેછે. જો તાજા લોહીને આપણે એક નાની ડાંખળીથી હલાવીશું તો તેને તે ફીક્સિન વળગી રહેશે. ખોરાકની કીમત તેમાં રહેલા ફીક્સિન ઉપર વધારે આધાર રાખેછે. દૂધના દહીંમાં તે ચરખી સાથે વળગી રહેછે. વળી વટાણા તથા † બીનમાં પણ તે માલમપડેછે.

હવે છોડ પોતાનો ખોરાક જમીનમાંથી શી રીતે લેછે તે વિષે કહીએ છીએ. છોડ પોતાનો ખોરાક જમીનમાંથી મૂળવાટે અને હવામાંથી પાંદડાંની મારફતે લેછે. કાર્બોન, ગંધક, અને ફોસ્ફરસ એ નક્કર પદાર્થો છે તથા તે પાણીમાં ઓગળતા નથી, માટે તે પોતાના મૂળરૂપે મૂળ અને

† Tanners Agriculture and Johnston's Agricultural Chemistry.

† એક જાતનું કઠોળ.

પાંદડાંનાં છિદ્રમાં પ્રવેશ કરી શકતા નથી. હાઈડ્રોજન હવામાં કે જમીનમાં હોતો નથી તેથી તે પણ પોતાના મૂળરૂપે છોડમાં જતો નથી. કેટલોક ઓક્સિજન હવામાંથી પોતાના મૂળરૂપે પાંદડાંનાં છિદ્રવાટે છોડમાં દાખલ થાય છે; પરંતુ નાઇટ્રોજન એ રીતે પ્રવેશ કરતો નથી. સઘળો કાર્બોન, હાઈડ્રોજન, અને નાઈટ્રોજન તથા ઓક્સિજનનો ઘણો ભાગ કોઈ બીજા પદાર્થ સાથે મળીને છોડમાં દાખલ થાય છે. કાર્બોન ઓક્સિજન સાથે મળીને કાર્બોનિક આસિડ રૂપે, તેમજ બીજા ઓગળી શકે એવા પદાર્થો સાથે છોડમાં પ્રવેશ કરે છે. ઓક્સિજન અને હાઈડ્રોજન પાણીરૂપે, નાઇટ્રોજન હાઈડ્રોજન સાથે મળી એમોનીઆરૂપે, અને ગંધક તથા ફોસ્ફરસ તેમના આસિડ રૂપે છોડમાં દાખલ થાય છે. છોડમાં કાર્બોન કેવી રીતે દાખલ થાય છે તે વિષે “કન્ટ્રી જેન્ટલમેન્સ મેગેઝીન”માં મી. આર. ટી. બ્રાઉન નીચે પ્રમાણે લખે છે.

“વનસ્પતિમાં સેંકડે ૪૪ ભાગ કાર્બોન, ૪૯-૬૨ ભાગ ઓક્સિજન, અને ૬-૩૮ ભાગ હાઈડ્રોજન છે. કાર્બોનને આપણે કોયલાના રૂપમાં જોઈએ છીએ. હીરો એ શુદ્ધ કાર્બોન છે. તે મૂળરૂપે કોઈપણ પ્રવાહી પદાર્થમાં ઓગળતો નથી, પણ ધણા તાપે તે ઓક્સિજન સાથે ભડકે થયા વિના બળી જાય છે; અને તેથી જે હવારૂપ પદાર્થ ઉત્પન્ન થાય છે તેમાં સેંકડે ૨૭ ભાગ કાર્બોન અને ૭૩ ભાગ ઓક્સિજન હોય છે. તે કાર્બોનિક આસિડને નામે ઓળખાય છે. જેમાં ૬૦૦ અંશ ગરમી હોય એવું પાણી તેટલાજ માપના કાર્બોનિક આસિડને ઓગાળે છે. જે કાર્બોન હવા છોડ લે છે તે સઘળી કાર્બોનિક આસિડરૂપે તેમાં પ્રવેશ કરે છે. આ ઉપરથી કોઈ એમ ધારૂં કે ખેડુતે છોડને કાર્બોનિક આસિડ પૂરો પાડવો જોઈએ; તો તે મોટી ભૂલ છે. કાર્બોનિક



આસિડ હવામાં પુષ્કળ છે અને છોડ પોતાની મેળે તેમાંથી તે શોષી લે છે. પરંતુ છોડ હવામાંથી કાર્બોનિક આસિડ લે એવી સ્થિતિમાં તેને રાખવો એ ખેડુતનું કામ છે. એવી સ્થિતિ જળાવી રાખવાને એ બાબતો જરૂરની છે; તે એ કે છોડનાં પાંદડાં તન્દુરસ્ત (બહુજ લીલાં) રાખવાં, અને તેમને સૂર્યનો તાપ બરાબર લાગે એવી ખુલ્લી જમીનમાં તે હોવાં જોઈએ. આમાંની પહેલી બાબત ઉપર ઘણુંજ ધ્યાન આપવાનું છે. જેમ પાંદડાં વધારે લીલાં તેમ તે વધારે કાર્બોનિક આસિડ શોષે છે. પણ પાંદડાંના લીલાપણાનો સઘળો આધાર નાઇટ્રોજન ઉપર છે, બલકે પાંદડાંનો લીલો ભાગ તેજ નાઇટ્રોજન છે. તે પાણી સાથે મળેલા એમોની-આરપે છોડમાં દાખલ થાય છે, અને ત્યાં સૂર્યની ગરમીથી તેનું (એમોનીઆનું) પૃથક્કરણ થાય છે. આથી નાઇટ્રોજન છૂટા પડે છે અને તે બીજા ભાગો સાથે મળી જઈને લીલો રંગ ઉત્પન્ન કરે છે. પરંતુ આ ફેરફારને વાસ્તે થોડા પ્રમાણમાં ફેરફારિક આસિડ અને પોટાશની જરૂર છે. આ તત્વોમાંનું એક પણ તત્વ છોડમાં ના હોય તો તેનો રંગ ફીકકો પીળો થઈ જાય છે.

આપણે ઉપર જોયું કે મુખ્યત્વે કરીને છોડમાં કાર્બોન અને પાણી (નાઇટ્રોજન અને ઓક્સિજનનો) જ-થો વધારે છે. પાણીની મદદથી છોડ લીલો રહી હવાથી કાર્બોનિક આસિડની મારફતે કાર્બોન લે છે; પણ જેમ એક માણસ તન્દુરસ્ત હોય તોજ તે ખોરાક પચાવીને શરીરે મજબૂત થાય છે, તેમ છોડ પણ હમેશાં લીલો જમ (તન્દુ-રસ્ત) રહે તોજ તે બીજાં તત્વોને પચાવીને વધે છે. અને લીલો રહેવાને નાઇટ્રોજનની જરૂર છે, માટે નાઇટ્રોજન પુષ્ક-ળ મળી આવે એવું સૂરાખારના કચરાનું અગર એમો-નીઆનું ખાતર, કબૂતરની અધાર, મરેલાં જનવર, છાણ

મૂતર, અને વરસાદનું પાણી વગેરે છોડને મળવું જોઈએ. એમોનીઆવાળું ખાતર નાંખ્યું એટલે બસ થયું એમ ના જાણવું; પણ તેપર સૂર્યની ગરમી પડેતોજ તેનું પૃથક્કરણ થઈ નાઇટ્રોજન છૂટો પડી છોડને લીલો કરેછે; માટે છોડની આસપાસ એટલું બધું પાણી ભરાઈ રહેવું ન જોઈએ કે તે સૂર્યની ગરમીને ખાજે. વળી ઉપરના ફેરફારને વાસ્તે ફૅસ્ફરિક આસિડ અને પોટાશની જરૂર છે. એ પદાર્થો હાડકાં, મળ, ધર્જીનું પરાળ, તથા બીજાં ઝાડવાં અને પાંદડાંના ક-હોવાણુમાં હોયછે માટે તેનું ખાતર હોય તો તે પણ છોડને ઉપયોગી છે. આ બધાની સાથે જમીનમાં ઊંડા ખેડાણની પણ જરૂર છે. આ પ્રમાણે ખેડુતે છોડની તન્દુરસ્તી સાચવવાને હમેશાં સાવધ રહેવું જોઈએ. છોડ એકવાર પીળો થયો એટલે તેને પાછો લીલો કરવો બહુ મુશ્કેલ પડેછે; માટે ખાતર પાણીની યોગ્ય વ્યવસ્થા કરી હમેશાં તેને લીલો રાખવાને પ્રયત્ન કરવો.

ઉપરનાં રસાયનિક તત્ત્વો જો કે છોડનાં અંગભૂત છે તોપણ તેમનાં નામ સાધારણ વાંચનારને કંટાળો આપશે; પણ આગળ જ્યારે તેમનો ખાતરની સાથેનો સંબંધ માલમ પડશે ત્યારે આ સધળાં નામની ખરી અગત્ય જણાઈ આવશે હમણાં અહિં પણ તેમને ઓળખાવવાને કેટલાંએક નુંદુંડુંખ્યાન નીચે આપ્યુંછે.

પત્થરને ખાળીને ચૂનો કરતાં તેમાંથી જે ભાગ હ-વારૂપે જાયછે તે કાર્બોનિક આસિડ છે.

સૂરાખારમાં ચૂનો મેળવવાથી જે વાસ આવેછે તે એમોનીઆનો વાસ છે. એમાં ૧૪ ભાગ નાઇટ્રોજન અને ૩ ભાગ હાઈડ્રોજન છે. પ્રાણીનાં શરીર તેમજ વનસ્પતિનો નાશ થતાં આ પદાર્થ તેમાંથી પુષ્કળ નીકળી આવેછે. નદીના પ્રવાહથી ધસડાઈ આવેલા કાંપ વગેરેથી બનેલી જમીન (Alluvion)-ની તળી (અંતરભૂમિ) જેમાં વનસ્પતિનો સેન્દ્રિય ભાગ ર-

હું હોયછે તેમાંથી પણ એમોનીઆ નીકળેછે. જમીનમાં જાંતું ખેડાણ કરવાનું આ પણ એક કારણ છે. દીવાના ધુમાડામાં તથા મોટાં કારખાનાંની ચીમનીઓની મેશના કચરામાં પણ એમોનીઆ છે, માટે એ પણ ખાતર તરીકે ઉપયોગી થઈ પડે. પ્રાણી તથા છોડના નાશ થવાથી જે એમોનીઆ નીકળેછે તે હવામાં જાયછે, અને તે પાછો વરસાદના માણી સાથે જમીનપર પડેછે. પ્રાણી માત્રનાં મૂત્રમાં અને બીજાં ખાતરમાં તે શા પ્રમાણમાં છે તે આગળ કહેવામાં આવશે.

આપણા દેશમાં સૂરોખાર ધણી જગોએ પુષ્કળ મળી આવે છે. તેમાં નાઇટ્રોજન ધણો હોય છે તેથી તેના ખાતરથી પણ ખેતોવાડીને ફાયદો થાયછે. જે ભાગની જમીનમાંથી ખાર નીકળે છે તે ભાગ ફળદ્રુપ હોયછે. વળી વીજળીના ચમકારાથી હવામાં કેટલોક નાઇટ્રિક આસિડ પેદા થાયછે અને તે વરસાદના પાણી સાથે જમીનપર આવી છોડને ખોરાકરૂપ થઈ પડેછે.

સલ્ફરિક આસિડ અને ફોસ્ફરિક આસિડ એ છોડને ખોરાક આપવાના સાધન તરીકે ઘણા ઉપયોગી છે. કોઈ પણ સેન્દ્રિય કે નિરેન્દ્રિય પદાર્થ સલ્ફરિક આસિડની સાથે મળવાથી ઓગળીને છોડમાં દાખલ થઈ શકે છે. આ ઉપરથી યૂરોપમાં સલ્ફરિક આસિડથી હાડકાં ઓગાળીને ખાતર તરીકે વાપરે છે, અને તેમનું ચૂનાનું સુપર ફોસ્ફેટ નામે ખાતર કરી વેચેછે. ઇંગ્લાંડના ધણા ખેડુતો એની સાથે પાણી ભેળી તેમાં જવ ઓળીને વાવેછે તેથી ધણો ફાયદો થાય છે. ફોસ્ફરિક આસિડ એ માણસ માત્રના ખોરાકમાં એક અમૂલ્ય પદાર્થ છે અને તે હાડકાંમાં તથા માણસના મગજમાં પુષ્કળ હોયછે.

### છોડના નિરેન્દ્રિય ભાગ.

આપણે ઉપર કહી ગયા કે જ્યારે આપણે અનાજ કે છોડને બાળીએ છીએ ત્યારે પાછળ થોડીક રાખ રહેછે. આ રાખ એજ છોડનો નિરેન્દ્રિય ભાગછે. તેમાં કયા કયા પદાર્થ આવેલાછે અને તે શું શું કામ સારેછે, તે વિષે હવે કહીએ છીએ. જૂદાં જૂદાં અનાજ જેમ જૂદી જૂદી જમીનમાં થાયછે તેમ તેમની રાખનું પ્રમાણ પણ જૂદું જૂદું હોયછે. છોડને જેટલો સેન્દ્રિય પદાર્થ ઉપયોગીછે તેટલોજ નિરેન્દ્રિય પદાર્થ પણ ઉપયોગી છે. મતલબ કે જેમ ધર બાંધવામાં ઈંટા અને ચૂનો વગેરે પદાર્થો આવશ્યક છે તેમજ છોડમાં સેન્દ્રિય અને નિરેન્દ્રિય પદાર્થો છે. આપણે ઉપર કહી ગયા કે છોડ હવા તેમજ જમીનમાંથી સેન્દ્રિય પદાર્થ મેળવેછે; પરંતુ નિરેન્દ્રિય પદાર્થો તો હવામાં ભાગ્યેજ હાયછે, તેથી તે જમીનમાંથીજ લેછે. એમ ન જાણવું કે જમીન ફક્ત છોડને મૂળ નાંખવાને તથા ઉભા રહેવાને સ્થાનકરૂપ છે. તેતો છોડને જમવાની પત્રાળી તથા બેસવાનું આસન એ બંનેનું કામ સારેછે. એને (જમીનને) છોડનો કોઠાર કહીએ તોપણ ચાલે. ખાતર નાંખીને તે કોઠારમાં આપણે ભરતી કરી શકીશું, પણ હવામાં તેમ કરી શકાતું નથી. રાખનું પૃથક્કરણ કરતાં તે નીચેની વસ્તુઓની બનેલી છે એમ વિદ્વાનોને માલમ પડ્યુંછે.

પોટાશ.	સીલિકા.	ગંધક અને ફોસ્ફરસ.
સોડા.	એલ્યુમિના.	કલોરાઈન અને બ્રોમાઈન.
ચૂનો.	લોહાનો કાટ.	આયોડાઇન અને ફ્લુ- મેન્નીશીઆ.
	મેન્ગેનીઝનો કાટ	ઝોરાઇન.

ઉપર પ્રમાણે પદાર્થો રાખમાંથી મળી આવેછે. માટે ખાતરના સંબંધમાં આ પદાર્થોનું જ્ઞાન ધણું ઉપયોગી થઇ પડશે.

જે અનાજમાં નિરેન્દ્રિય ભાગ વધારે હોય તે અનાજને જે જમીનમાં નિરેન્દ્રિય પદાર્થ ઓછા હોય એવી જમીનમાં વાવીએ તો તેથી સારો પાક ઉતરતો નથી. આ નિરેન્દ્રિય પદાર્થ છોડના બધા ભાગમાં એક સરખા પ્રમાણમાં હોતા નથી. પરાળમાં વધારે હોય તો તેના બીમાં ઓછા હોય. વળી કોઈ અનાજને સીલીકા વધારે જોઈએ તો કોઈને પોટાશ વધારે જોઈએ. આ પ્રમાણે જૂદા જૂદા છોડને જૂદા જૂદા પદાર્થો જૂદા જૂદા પ્રમાણમાં જોઈએ છીએ. માટે કયા કયા છોડને કયા કયા તથા કેટલા ખનિજ પદાર્થો જોઈએ છીએ તે જાણવાની દરેક ખેડુતને ધણી જરૂર છે; કારણ કે ખાતર નાંખવાનો સઘળો આધાર તેના પર છે. જેમકે બટાટામાં પોટાશ તથા ચૂનાનો ભાગ વિશેષ આવે છે, તેથી જે ખેતરમાં એ બે પદાર્થોની ખોટ હોય તેમાં બટાટા સારા ઉછરે નહિ; તેમ છતાં તેમાં યોગ્ય ખાતર પૂરી એ બે પદાર્થોની ખોટ ભાગી હોય તો બટાટા થઈ શકે છે.

જમીનના તત્વોનું પ્રમાણ જાણવાની જેટલી જરૂર છે તેટલી જ જરૂર અનાજના તત્વોનું પ્રમાણ જાણવાની છે. વળી અનાજના દાણા, છોડ, અને મૂળમાં જૂદા જૂદા પ્રમાણમાં ખનિજ પદાર્થ હોય છે, તે પણ જાણવું જોઈએ. જેમકે ધર્ણના સાંઠાને ફેસ્ફરિક એસિડ થોડો જોઈએ છીએ, પણ દાણાને વધારે જોઈએ છીએ; તેથી જો જમીનમાં ફેસ્ફરિક એસિડ થોડો હોય તો ધર્ણના છોડ તથા પાંદડાં સારાં થાય પણ તેના દાણા સારા થાય નહિ; ધણીવાર છોડ સારા જણાય છે પણ તેને દાણા આવતા નથી તેનું કારણ આવું જ હોય છે. જૂદા જૂદા અનાજ અને છોડમાં ખનિજ (નિરેન્દ્રિય) પદાર્થોનું પ્રમાણ કેટલું છે તે નીચેના કોષ્ટક પરથી જાણી શકે.

# જુદા જુદા છોડની રાખોડીના ૧૦૦ ભાગમાં રહેલા ખનિજ યદ્યોનો કાષ્ટક.

છોડનાં નામ.	પદાર્થા.	સો.ગ્રા.	પરેશીઅમ સોડીઅમ કુલોરાઈડ.નું કલોરા ઈડ	ટૂનો.	મેગનીશી આ.	લોહનો આક્સાઈડ	ક્રોમીયમ આક્સિડ.	સલ્ફર આક્સિડ.	કાર્બોનિક આક્સિડ.	સીલીકા.
ધર્તીનું પરાળ.	૧૭.૮૮	૨.૪૭	..	૭.૪૨	૧.૮૪	૦.૪૫	૨.૭૫	૩.૦૬	..	૬૩.૮૯
આલાં.	૯.૧૪	૧.૭૨	..	૧.૮૮	૧.૨૭	૦.૩૭	૪.૩૧	..	..	૮૧.૨૨
દાણાં.	૩૦.૦૨	૩.૮૨	..	૧.૧૫	૧૩.૩૯	૦.૯૧	૪૬.૭૯	..	..	૩૮.૮૯
ડાંગરના દાણા.	૨૦.૨૧	૨.૪૯	..	૭.૧૮	૪.૨૬	૨.૧૨	૬૨.૨૩	..	..	૧.૩૭
જવનું પરાળ.	૧૧.૨૨	...	..	૫.૭૯	૨.૭૦	૧.૩૬	૭.૨૦	૧.૦૯	..	૬૮.૫૦
દાણાં.	૨૧.૧૪	...	૫.૬૫	૧.૬૫	૭.૨૬	૨.૧૩	૨૮.૫૩	૧.૯૧	..	૩૦.૬૮
મકાનના સાંઠા.	૩૫.૨૬	૧.૧૪	..	૧૦.૫૩	૫.૫૨	૨.૨૮	૮.૦૯	૫.૧૬	૨.૮૭	૨૭.૯૮
દાણાં.	૨૮.૩૭	૧.૭૪	..	૦.૫૭	૧૩.૬૦	૦.૪૭	૫૩.૬૯	..	..	૧.૫૫
વટાણાનું પરાળ.	૨૧.૩૦	૪.૨૨	..	૩૭.૧૭	૭.૧૭	૧.૦૭	૪.૬૫	૮.૬૮	૧૨.૪૮	૩.૨૩
દાણાં.	૪૧.૭૦	૨.૧૧	૩.૮૨	૪.૭૮	૫.૭૮	૦.૧૮	૩૬.૫૦	૪.૪૭	૦.૮૨	૦.૬૮
ખસ ખસનાં પાંદડાં	૩૬.૩૭	...	૨.૫૦	૩૦.૨૪	૬.૪૭	૨.૧૪	૩.૨૮	૫.૦૯	..	૧૧.૪૦
બી.	૯.૧૦	...	૭.૧૫	૩૫.૩૬	૯.૪૯	૦.૪૧	૩૧.૩૮	૧.૯૨	..	૩.૨૪
અટાટોનો સાંઠા.	૩૯.૫૩	૩.૯૫	..	૧૪.૮૫	૪.૧૦	૧.૩૪	૬.૬૮	૬.૫૬	..	૨.૫૬
પાંદડાં.	૧૭.૨૭	...	૪.૯૫	૨૭.૬૯	૭.૭૮	૪.૫૦	૧૩.૬૦	૬.૩૭	..	૬.૪૭
મૂળનો ગટ્ટો.	૪૩.૧૮	૦.૦૯	..	૧.૮૦	૩.૧૭	૦.૪૪	૮.૬૧	૧૫.૨૪	૧૮.૨૯	૧.૯૪

૨૧૨ અંશ ગરમીએ સૂકવેલા જૂદા જૂદા છોડના

૧૦૦ લાગમાં રહેલા ખનિજપદાર્થોનું કોષ્ટક.

ખી.	સાદિઅનેપરાળ	પાંદડાં.
ધણી.....૧.૯૭	ધણી.....૪.૫૪	ગાજર.....૧૦.૯૫
જવ.....૨.૪૮	જવ.....૪.૯૯	શાણ.....૨૨
ઝોટ (છોડાંસાથે) ૩.૮૦	ઝોટ.....૭.૨૪	તંબાકુ.....૨૨.૬૨
”(છોડાં વિના) ૨.૦૬	બાજરી ૮.૩૨	નારંગી.....૧૩.૭૩
બાજરી.....૩.૬૦	મકાઈ...૩.૬૦	બટાટા.....૧૫.૧૦
ડાંગર.....૦.૩૦	વટાણા...૪.૮૧	
મકાઈ.....૧.૨૦	સણ.....૪.૧૪	મૂળ.
વટાણા.....૨.૮૮	બટાટા ૧૪.૯૦	બટાટા.....૪.૧૬
અળસી.....૪.૪૦		ગાજર.....૫.૮૦
શણનું ખી....૫.૬૦	આખો છોડ.	મૂળો.....૭.૩૫
ખસખસ.....૬.૫૬	બટાટા...૧૭.૭૦	
દ્રાક્ષ.....૨.૭૬		
ગાજર.....૧૦.૦૩		

### પ્રકરણ ૪ થું.

#### જમીન.

ખેતીવાડીના શોખવાળા માણસ કોઈપણ પ્રદેશમાં ચાલતો હોય, ત્યાંનાં નદી, સરોવર, ડુંગર અને મેદાન તથા તેમની જૂદી જૂદી જાતની જમીનો જોઈને તેનું લક્ષ તે તરફ ખેંચાયા વિના નહિ રહે. કોઈ નદીને કિનારે વનસ્પતિપદાર્થથી ભરપૂર ઉમદા કાળી જમીન જોઈને તે એમ ધારે કે આ જમીનને જો સારી માવજતથી ખેતીવાડીના કામમાં લીધી હોય તો તેમાં પુષ્કળ પાક થાય. વળી કોઈ ઠેકાણે તે સૂકી, જૂખી, રેતાળ જમીન જોઈ એમ વિચારે કે આવી જમીનમાં પાણી પડતાં વાંતજ પાતાળમાં ઊતરી જાય અને જમીન લૂખી ને લૂખી રહે. કોઈ ઠેકાણે ચોખ્ખી માટીની જમીન જોઈ એમજ કહે કે આવી જમીનમાં ખેતી

કરતા પહેલાં તેમાં કેટલોક સુધારો કરવો પડે. વળી કોઈ ઠેકાણે ચાક અને ચૂનાવાળી (Calcareous), કોઈ ઠેકાણે ચીકણી, કોઈ ઠેકાણે ઉમદા અને ફળદ્રુપ માર્લી ( એક જાતની ચીકણી માટી ) અને કોઈ ઠેકાણે લોમી એટલે ભગરી કે વાડીને લાયક જમીન જોઈ તેના ભિન્ન ભિન્ન ગુણુ વિષે ભિન્ન ભિન્ન વિચાર કરે.

આવી જૂદી જૂદી જાતની જમીન કેમ થઈ તે વિષે આપણા મનમાં સવાલ ઊઠશે, તેનો જવાબ નીચે પ્રમાણે છે.

આપણે જમીનમાં લગાર ખોદીશું તો તજે અંતર-ભૂમિ આવશે. આ જમીન ઉપરની જમીનના જેવીજ કે તે કરતાં લગાર જૂદી હોય છે; તેમ છતાં ઉપરની અને ત-જેની જમીનને બે જૂદાં જૂદાં નામ આપવાની જરૂર છે. જમીનનો જે ભાગ હમેશાં ખેડાય છે તેને તેની નીચેના ભાગથી જૂદો ઓળખાવવાને ઉપરના ભાગને બાહ્યભૂમિ અને તેની નીચેના ભાગને અંતરભૂમિ કહે છે. બાહ્યભૂમિમાં ઊગી નીકળેલા છોડનાં મૂળ અંતરભૂમિમાં પ્રસરે છે. કેટલેક ઠેકાણે અંતરભૂમિ હોતી નથી અને જરા વધારે ખોદીએ તો કઠણ પથ્થર જેવો ખડક આવે છે. પૃથ્વીના ગમે તે ભાગમાં ખોદીશું તોપણ થોડી કે વધારે જાડાઈએ એવો ખડક આવશેજ; અને આપણી સઘળી બાહ્ય અને અંતરભૂમિ એ ખડકરૂપી જે પૃથ્વીનો કઠણ પોપડો તેમાંથી થએલી છે. આ વાત સહેલથી દર્શાવી શકાય છે.

એક પાવડા ઉપર માટી લઈ જ્યાંસૂધી તે ધોવાય ત્યાંસૂધી તેના પર ઝીણી ધારે પાણી રેડ્યા કરે અને તે પાણીને એક વાસણમાં ઝીલીને ઠરવા દો. ઠરેલી માટીમાંથી સઘળો વનસ્પતિપદાર્થ બળી જાય ત્યાંસૂધી તેને બાળો, અને પાવડાપર જે બાકી રહ્યું હોય તેને પણ બાળો; તો



આખરે તેમાં ક્વાર્ટઝ (કાચમણી), ફેલ્સ્પાર, માઈકા (અ-કીક), હોર્નબ્લેન્ડ અને ઝીઓલાઈટ જાતના પદાર્થ માલમ થઈશે. આ પદાર્થો વિષે વિસ્તીર્ણુ ધ્યાન અહિં આપી શકતા નથી; તેમ છતાં આપણી સઘળી ખેડવાની જમીન તેમાંથી થઈ છે માટે તેઓ વિષે થોડુંક વિવેચન કરીએ છીએ.

ક્વાર્ટઝ એ સિલીક આસીડ (રેતીના તેજા)ના બનેલા છે. તે અતિશે સખત ચળકતા છપ્પણ પથરા હોય છે. નદીના ખેટની રેતીનું તે મૂળ છે.

ફેલ્સ્પાર દુનિઆમાં પુષ્કળ છે. તે એલ્યુમિના સાથે રેતીનો તેજા બળવાથી તથા તેમાં પોટેશીઅમ, સોડીઅમ અને કેલ્શીઅમ મળવાથી બનેલો છે. માટીએ ફેલ્સ્પારની બનેલી છે. ક્વાર્ટઝ કરતાં તે નરમ હોય છે, તેથી હવા વગેરેની અસર તે ઉપર વહેલી થઈ તેનું મૂળરૂપ જલદીથી બદલાય છે.

ઝીઓલાઈટ પથરામાં આપણે જે ચળકતા રજકણો જોઈએ છીએ તેને માઈકા કહે છે. તેમાં એલ્યુમીનીઅમ, સીલીકેટ, પોટેશીઅમ, મેગ્નીશીઅમ, કેલ્શીઅમ, લોહું અને મેંગેનીઝ છે. તેનાં ચળકતાં પાતળાં પડ ઊભરે છે અને તે નદીના રેતીમાં પુષ્કળ માલમ પડે છે.

હોર્નબ્લેન્ડ મેગ્નેશીઅમ અને કેલ્શીઅમ સીલીકેટ અથવા મેગ્નેશીઅમ અને ફેરસસીલીકેટ મળીને થએલો છે. અને તે કાળા અથવા કાળા-લીલા રંગનો પુષ્કળ મળી આવે છે.

ઝીઓલાઈટ એ પાણી સાથે મળી ગએલો એલ્યુમીનીઅમ અથવા કેલ્શીઅમ સીલીકેટ છે. તે એક આલેકેલી છે. તેનાં તત્ત્વો ઝટ જૂઠાં પડે છે. તે દ્રેપરોકના ખડકોમાંથી નીકળે છે. દ્રેપરોકના ખડકો ફેલ્સ્પાર અને હોર્નબ્લેન્ડ એ બે જાતના પદાર્થથી બનેલા છે.

આ સિવાય ખડકોમાં બીજી ધણી જાતના પદાર્થો માલમ પડેછે, પણ તે સઘળા વિષે આહિં વર્ણન કરી શકતા નથી. આપણી સઘળી ખેડવાની જમીન આવા ખડકોમાંથી બની છે. તે શી રીતે બની તે હવે કહીએછીએ.

ખડકમાંથી જમીન કરવશમાં વાતાવરણ, ગરમી, વનસ્પતિ, પાણીના ધોધ, નદીઓ, મહાસાગર, ખરફ, ધરતીકંપ, જ્વાળામુખી વગેરે ધણી શક્તિઓ કામે લાગેલીછે, અને હજુ પણ તે શક્તિઓ દુનિયામાં એવા ફેરફાર ઠરેજ જાયછે.

વાતાવરણ એ ખરફ, વરસાદ, દવ તથા ધુમસ વગેરે સાધનથી ખડકની સાથે સંબંધમાં આવેછે. પાણીનાં એ સઘળાં રૂપમાં હવામાંથી કાર્બોનિક આસિડ આવી મળેલો હોયછે. તે પથ્થરમાં આવેલા કેટલાક પદાર્થોને ઓગાળેછે. તેઓનું આ કામ ધણું ધીમું ચાલેછે, તેમ છતાં હજારો વરસે તે ધણું કામ કરી શકેછે. કઠણમાં કઠણ એનાઈટના ખડકમાંથી પણ આ પ્રમાણે ઓમળેલા કાર્બોનિક આસિડથી ક્ષાર અને સિલિકા છૂટ પડેછે. ફેલ્સ્પારનો ભૂકો થઈને તે માટીનું રૂપ લેછે અને ક્વાર્ટઝના લાગ રેતી રૂપ રહેછે.

વરસાદ વગેરેનાં પાણી ખડકની ફાટોમાં ભરાયછે, તે ઠરીને ખરફ થતાં ફૂલેછે અને એટલું જોર કરેછે કે ખડકના ચૂરેચૂરા થઈ જાયછે. આ પ્રમાણે થએલા ખડકના કડકા નદીઓ વગેરેના જળ-પ્રવાહથી ધસડાઈ ધસાઈને માટી તથા રેતીરૂપ થતા નદીના માર્ગમાં આગળ આવી ઠરેછે. સાબરમતિ, મહી, નર્મદા, ગંગા વગેરે નદીઓની આસપાસનાં ફળદ્રૂપ મેદાનો આ પ્રમાણે થએલાં છે.

દરિઓ કોઈ ઠેકાણે નવી જમીન બનાવેછે તથા કોઈ ઠેકાણે જગપેસારો કરી પોતાની હદ વધારેછે. નર્મદા નદીથી

ખેંચાઇ આવેલો કચરો, માછલીનાં હાડકાં, છીપો અને દરિઆઈ જંતુઓનાં ધર એ સઘળાથી કરીને ભર્ય અને ગોધા વચ્ચે ધણે વરસે જમીન ખનશે એવો કેટલાક ભૂસ્તર-વેત્તાઓનો મત છે. ગોધા પાસે પીરમબેટ આ પ્રમાણે થ-એલો છે. નર્મદા તેના મુખ આગળ પૂરાતી જાય છે અને તે-માં વરસો વરસ બેટ પડતા જાય છે; આથી કરીને ભૂ-સ્તરવેત્તાઓ એટલે સૂધી ધારી શકે છે કે આગળ જતાં ભ-ર્ય અને ગોધા વચ્ચે વહાણને બદલે ગાડી ચાલશે.

અસંખ્ય દરિઆઈ જંતુઓ દરિઆને તળીએ ચૂનો ભેગો કરી ધર બાંધે છે. ધણે કાળે તેનો જથ્થો એટલો બ-ધો વધે છે કે તે બેટ કે ખડકરૂપે દરિઆની સપાટીપર ની-કળી આવે છે. તેનાપર પક્ષિઓ વનસ્પતિનાં બી લાવી નાં-એ છે તેથી કરીને તેપર વનસ્પતિ થાય છે અને આખરે તે ફળદ્રૂપ જમીનવાળો બેટ થાય છે. પરવાળાના બેટ આ પ્રમાણે થએલા છે.

આપણે જોઈએ છીએ કે કેટલેક વરસે પત્થરની દીવાલપર પણ વનસ્પતિ ઊગે છે. આ પ્રમાણે કઠણ ખડક પર પણ વનસ્પતિનું પડ બંધાય છે. તેમાં લીનાશ રહે છે અને વનસ્પતિપદાર્થનો જથ્થો વધે છે. આથી તેમાં કાર્બોન ડાયોક્સાઇડ પેદા થાય છે, તે પત્થરને ઝોગાળવામાં વરસાદ-ને મદદ કરે છે. વળી તે પડ પર જે છોડ ઊગે છે તેનાં મૂળ પણ તેવીજ અસર કરે છે. આથી જે કઠણ ખડકપર પ-હેલાં હલકી વનસ્પતિ અને બિલાડીના ટોપ ઊગે છે તે ઉ-પર આગળ જતાં જાંચી જાતની વનસ્પતિ ઊગી શકે છે. આણુ પહાડપર આજ પ્રમાણે થએલું છે.

ઉપર પ્રમાણે કઠણ પત્થરની જમીનપર પણ ધીમે ધીમે ધાસ ઊગે છે. આવી જગામાં ઝાડનાં બી પક્ષીઓ વ-

ગેરે લાવી નાંખેછે; તે બી વરસાદની સહાયતાથી ઊગવા માંડેછે અને તે પોતાનાં મૂળ ઊંડાં નાંખી સખત પથ્થર-માંથી પોતાનો ખોરાક લઈ મોટાં થાયછે. આ પ્રમાણે થ-એલાં ઝાડ ત્યાંને ત્યાં નાશ પામેછે. આથી કરીને ધણેકાને તે જગાએ વનસ્પતિથી ભરપૂર પીટી (ચીકણી) જમીન અને છે. રેવાકાંઠા, મહીકાંઠા અને પંચમહાલમાં આ પ્રમાણે બનેલી જમીન છે.

જ્વાળામુખી પર્વતના ઠરી ગએલા રસની પણ જ-મીન બનેછે. વિસુવીઅસ અને એટનાની આસપાસની જ-મીન દ્રાક્ષના માંડવા તથા બાગોથી ભરપૂરછે, તે આ પ્ર-માણે બનેલી છે.

### જમીનના સ્વાભાવિક ગુણ.

જમીન ધણુંકરીને પાંચ ભાગની બનેલીછે; રેતી, માટી, ચૂનો, વનસ્પતિપદાર્થ અને અનિજ પદાર્થ. જમીનમાં આ વસ્તુઓ જે પ્રમાણમાં હોય તે ઉપર તેના ગુણનો આધાર છે, માટે તે વિષે થોડું કહીએછીએ.

**રેતી**—રેતી ચોખ્ખી, ચૂનાવાળી કે માછકાવાળી (મા-છકેશીઅમ) હોયછે. ચોખ્ખી રેતીએ ક્વાર્ટઝનો ભૂકો છે. તેમાં સીલીકા છે. તે પાણીમાં કે આસિડમાં ઓગળતી ન-થી, ઝડપથી સૂકાઈ જાય છે અને લીની હવામાંથી પા-ણી શોષી શકતી નથી. તે ગરમીને રાખી શકેછે. તે ઓ-ગળતી નથી તેમજ કેળવાતી નથી, તેથી છોડને આધાર આપતી નથી. તેમ છતાં ધણી ચીકણી જમીનમાં રેતી નાંખવાથી તેનાં છિદ્ર ઊધડેછે તેથી તે પાણીને શોષી શકે છે, છોડનાં મૂળને રસ્તો આપેછે, અને તેનાપર ખેડાણુ ક-રવું સહેલું પડેછે. સઘળી જાતની જમીનમાં રેતી હોયછે; માટે જમીનમાં રેતીના વધતા ઓછા પ્રમાણમાંથી તેના

વર્ગ બંધાય છે.

**માટી**—જે માટીનાં ચીનાઈ વાસણ બનેછે તે તેનું ચોખ્ખામાં ચોખ્ખું રૂપ છે. તે ચીકણી હોયછે અને તેના આગુણ્યથી તે ઘંટા અને વાસણ બનાવવાને લાયક થાયછે. માટીના ઝીણા રજકણની બાંધણી ખુણાદારછે એમ ધરાયછે. તે સૂકી હોય ત્યારે તેનો ભૂકો થઈ શકેછે અને ભીની હોય ત્યારે તેમાંથી એક જાતનો વાસ આવેછે અને તે ચીકણી થાયછે. તેને બાળવાથી તેમાંની ચીકાશ જતી રહેછે અને તે કઠણ થાય છે. આ ગુણ્યથી તે ખેતીવાડીમાં વધારે ઉપયોગી થાયછે. રસાયનિક લાપામાં કહીએતો તે પાણીવાળું એલ્યુમીનીઅમ સીલીકેટ છે, પણ તે હમેશાં પોટાશ, સોડા, ચૂનો, લોઢાનો કાટ, મેગ્નીશીઆ અને કાર્બોન ડાયોક્સાઈડ, સાથે મળેલી હોયછે.

ચોખ્ખી માટી કરતાં આવી મિશ્રિત માટી ખેતીવાડીમાં વિશેષ ઉપયોગી છે. તેમાં ઉપરના જૂદા જૂદા પદાર્થો હોવાને લીધેજ તે ફળદ્રૂપ થાયછે. જમીનમાં માટી એ ઘણો અગત્યનો ભાગ છે. તેમ છતાં એકલી રેતી જેમ છોડને આધાર આપતી નથી તેમ એકલી (ચોખ્ખા) માટી પણ આપતી નથી. માટી જ્યારે રેતી સાથે મળેછે ત્યારે ફળદ્રૂપ જમીન બનેછે, તે છોડને કીમતી ખનિજ પદાર્થ પૂરો પાડેછે, અને જમીનમાં પાણીને ટકાવી રાખવાનો ગુણ અને ઠંડક લાવેછે. આથી ખરડિયાના વખતમાં પાકનો બચાવ થાયછે.

**ચૂનો**—ચૂનો ઘણે ઠેકાણે માલમ પડેછે. ચાકની ટેકરીઓ એ ચોખ્ખો ચૂનો છે. માર્લી નામે જમીનમાં પણ

● માર્લ એ ચૂનાનો કાર્બોનેટ, માટી અને રેતીની મેળવણી છે.

કેલકેરીઅસમાર્લ = જેમાં ચૂનો વધારે હોય તે. ક્લે-ધમાર્લ = જેમાં માટી વધારે હોય તે. સીલીશીઅસમાર્લ = જેમાં રેતી વધારે હોય તે.

ચૂનો હોયછે,તેથી તે ખતીવાડીને ઉપયોગી થાયછે. ચાક, માર્લ અને ચૂનો ખાતરમાં કામ આવેછે. ચૂનામાં જ્યારે કોઈ આસિ-ડ નાંખવામાં આવેછે ત્યારે તેમાંથી કાર્બોન ડાયોક્સાઇડ છૂટી પડેછે. તે પાણીને શોષે છે, અને હવામાંથી કાર્બોન ડાયોક્સાઇડ લેછે. ચૂનાનો ખાસ રંગ ઘોળો છે. તે ચીકાશમાં અને પાણીને ટકાવી રાખવાના ગુણમાં રેતી અને માટીની વચ્ચેની જગા રોકેછે.

ચૂનો એ દુળદ્રૂપ જમીનનો અગત્યનો ભાગ છે. તે પોતેજ છોડતો ખોરાક છે અને એક અગત્યનું ખાતર છે. જે વનસ્પતિનું કહોવાણુથી અવસ્થાંતર થયું હોય તેમાં ચૂનો નાંખવાથી તેમાંથી કાર્બોન ડાયોક્સાઇડ, એમોનીઆ અને પાણી છૂટી પડેછે. તે સીલીકેટનું પૃથક્કરણ કરી તેમાંથી ક્ષારને છૂટા પાડેછે. ચીકણી જમીનમાં ચૂનો નાંખવાથી તેની ચીકાશ ઓછી થાયછે. માટીની પેઠે ચૂનો પણ તેની ઓખખી સ્થિતિ કરતાં મિશ્રિત હોવાથી ખેતીને વધારે ઉપયોગી થાયછે. ચૂનાના પત્થરોમાં મેગ્નેશીઅમ કાર્બોનેટ, ફેરીક ઓક્સાઇડ, ફોસ્ફરસ પેન્ટોક્સાઇડ, કેલ્શીઅમ, સલ્ફેટ, સીલીકા, પાણી, અને થોડોક વનસ્પતિ પદાર્થ હોયછે. એમાંના ઘણાખરા પદાર્થ છોડની રાખોડીમાં માલમ પડે છે, માટે તે છોડને ઉપયોગી છે.

**વનસ્પતિપદાર્થ**—સઘળી ખેડાણ જમીનમાં આ પદાર્થ હોયછે, અને ઘણીવાર પીટરૂપે આખી જમીન તેની બનેલી હોયછે. હ્યુમસ અથવા વનસ્પતિ પદાર્થને લીધેજ જમીનમાં ભૂખરો તપખીરીઓ રંગ આવેછે. એ પદાર્થનું હમેશાં કહોવાણુને લીધે રૂપાંતર થતું જાયછે. આમળ એમ ક્ષારવામાં આવતું હતું કે હ્યુમસ એજ સઘળા દુળદ્રૂપપણાનું કારણ છે; પણ હાલ તે એટલું બધું અગત્યનું

ગણાતું નથી. જમીન ફળદ્રુપ હોય તો તેનાપર ઘણો ઝાડ-પાલો થાયછે અને તેનાં મૂળ, પાંદડાં વગેરેથી જમીનમાં છુમસનો જથ્થો બેગો થાયછે. છુમસ એ કાર્બોન, નાઈટ્રોજન અને હાઈડ્રોજનનો બનેલો છે અને તે સઘળા પદાર્થ છોડ હવામાંથી લેછે. છુમસ જો કે ખેતીવાડીમાં ઉપયોગીછે, તેમ છતાં ઉપરના બીજા પદાર્થો જોઈલો નહિ. તેના વિના જમીન રંગે ભૂખરી, સૂકી, અને ભગરી રહે; પણ તેના અંદર આવવાથી તે તપખીરીઆ રંગની ઠંડી, ભીની અને પોચી થાયછે અને આ ગુણથી તે ખેતીને વાસ્તે વધારે લાયક થાયછે.

પથરા અને મરડીઆ એ પહેલાં તો જમીનમાં નકામાં અડચણ રૂપ માલમ પડશે; પણ લગાર વધારે વિચાર કરીશું તો માલમ પડશે કે તે કેટલીક રીતે ઉપયોગી છે. જમીન જે ખડકની બની હોય તે ખડકના ગુણ તે જમીનના પત્થરોમાં હોયછે. આ પ્રમાણે એક નદીના ભાઠામાં કેટલાક ગોળમટાળ પાણીથી ઘસાયલા પથરા માલમ પડશે. કેટલીક ચૂનાવાળી જમીનમાં અનિયમિત આકારના મરડીઆ માલમ પડશે. તેમજ ચાકવાળી જમીનમાં ચક્રમક માલમ પડશે. કેટલીક કઠણ જમીનોમાં જો આવા પથરા કે મરડીઆ ન હોય તો તેમને ખેડી શકાય નહિ; માટે એ વાતમાં એ કાંકરા ઉપયોગી છે. આ પથરા એ જે ખડકમાંથી તે જમીન બનેલીછે તે ખડકના અવસ્થાંતર થયા વિનાના કડકા છે. તેઓમાંના કેટલાક ધણા મોટા અને કેટલાક છેક ઝીણા હોયછે. આ ઝીણા ભૂકાપર ઝાકળ, ગરમી અને ભીનાશની અસર થવાથી કેટલેક વખતે તે છોડને ખોરાક પૂરો પાડવાને શક્તિમાન થાયછે. ઘણેકાંજો એ મોટા પથરાની પણ માટી થશે, માટે હાલ તેને છોડના ખોરાકનો સંગ્રહ કહી શકીએ.

**છિદ્રવાળી જમીન**—ફળદ્રૂપ જમીન હમેશાં છિદ્રવાળી હોયછે. જે રજકણોની તે બનેલીછે તે રજકણો જીણા પણ બહુ પાસે પાસેના બેઠાં. જેમ રજકણ મોટા તેમ છિદ્ર ઓછાં હોયછે; માટે જીણા રજકણવાળી જમીન સારી ગણાયછે. આ છિદ્રને લીધે જમીનમાં પાણીને શોષવાનો તથા ટકાવી રાખવાનો ગુણ આવેછે. વળી આની સાથે બીજા કેટલાક ગુણ મળવાથી ફળદ્રૂપપણાને વધારે એવા કેટલાક પદાર્થોને તે શોષી લેછે અને ટકાવી રાખેછે. પ્રોફેસર વે અને બીજા વિદ્વાનોએ એવું સાબિત કરી આપ્યું છે કે એમોનીઆ, પોટાશ, ખાર અને ઓગળી શકે એવા ફાસ્ફેટવાળું પાણી જ્યારે જમીનપર પડેછે ત્યારે જમીન તે પદાર્થોને ઝટ શોષી લેછે. પછી જ્યારે તેપર બીજું એપ્પનું પાણી પડે છે ત્યારે પાછો તે પદાર્થોનો કેટલોક ભાગ ધોવાઈ જાયછે.

**ચીકાશ**—જમીન સારી ગણાવાને બે કે વધારે નહિ તોપણ તેમાં થોડીતો ચીકાશ બેઠાં. કારણ કે ચીકાશવિના તે જમીન પવન કે વરસાદ પાણી વગેરેથી ધોવાઈ જવાની બીક રહેછે. જ્યારે જમીનમાં માટીનો ભાગ ઘણોજ હોયછે ત્યારે તેમાં ચીકાશ બહુ હોયછે. આવી અતિશે ચીકાશવાળી જમીનમાં સહેલથી બરાબર ખેડાણ થઈ શકતું નથી, તેથી તેમાં કેટલાક પાક પણ નથી થતા.

**રંગ**—કેટલેક દરજ્જે રંગની અસર પણ જમીનપર થાયછે. જે જમીન ઘોળી હોયછે તે સૂરજનાં કીરણને પાછાં ફેંકેછે, તેથી તેમાં રહેલા છોડને ઉપયોગી પદાર્થો ઝટ છૂટા પડતા નથી; પણ કાળી જમીન ગરમીને ઝટ શોષી લેછે તેથી તેમાંના ઉપયોગી પદાર્થ છૂટા પડી છોડને પોષેછે.

આપણે એકવાર કહી ગયા કે છોડ જમીનમાંથી પોતાનો ખોરાક લઈ ઊછરેછે. તેમાં મુખ્યત્વે કરીને રેતી, માટી,



ચૂનો, વનસ્પતિપદાર્થ અને પથરા છે. આમાં ચૂના સિવાય બાકીના કોઈ પદાર્થને તેના મૂળરૂપમાં છોડ પોતાના ખોરાક તરીકે લેતો નથી; પણ તે બાકીના પદાર્થોની સાથે થોડા પ્રમાણમાં મળેલા બીજા કેટલાક પદાર્થો છે તે છોડને ખોરાક તરીકે કામ આવે છે. આ છેલ્લા પદાર્થોમાં કેટલાક પાણી કે આસિડમાં ઓગળી શકે એવા હોય છે તેથી તેઓ છોડના ખોરાકને વાસ્તે “તૈયાર † સ્થિતિમાં છે” એમ કહેવાય છે; પણ કેટલાક એ પ્રમાણે તુરત ઓગળી શકે એવા હોતા નથી, તેથી તેઓ છોડના તુરતના ઊપયોગને વાસ્તે લાયક નથી એમ કહેવાય છે. એજ પદાર્થો પર સૂર્યની ગરમી, હવા, ઝાકળ વગેરેની અસર થવાથી કેટલાક વખત પછી પાછા પાણી કે આસિડમાં ઓગળી શકે એવા થાય છે ત્યારે તેમાંથી છોડ પોતાનો ખોરાક લઈ શકે છે.

**સારી કે નરતી જમીન**—જ્યારે જમીનમાં નીચેના ગુણ હોય છે ત્યારે તે સર્વોત્તમ ફળદ્રૂપ ગણાય છે. જમીનમાં પાણીને શોષવાનો અને બહાર કાઢવાનો ગુણ હોવો જોઈએ અને તે સાથે તેમાં પાણીને ટકાવી રાખવાની શક્તિ પણ જોઈએ; કારણકે તેથી ખરડિયાના વખતમાં પાકનો બચાવ થાય છે. તે લગાર કઠણ તેમજ લગાર પોચી હોવી જોઈએ, કે જેથી તે મૂળના રેષાઓનું રક્ષણ કરી શકે, અને વળી તે સાથે તેને ખોરાક લેવા જવાને રસ્તો આપી શકે. વળી તેની અંતરભૂમિ તથા ઉપરની હવા અને ગરમીની સ્થિતિ એ સઘળું અનુકૂળ જોઈએ.

જમીનના બીજા સઘળા ગુણ સાથે તે એવી જગ્યામાં જોઈએ કે જ્યાં અજવાળું, સૂર્યની ગરમી, અને પાણી થો-

† Active materials=ઓગળી શકે એવા પદાર્થો.

Dormant materials=ના ઓગળી શકે એવા પદાર્થો.

અ પ્રમાણમાં છોડને મળી શકે. જ્યારે નીચેની સઘળી બાબતો જમીનને અનુકૂળ હોય ત્યારે તે સારી સ્થિતિમાં છે એમ જાણવું.

જમીન દરિયાની સપાટીથી વધારે કે ઓછી ઊંચાઈ-એ હોવાથી તેની હવામાં ફેર પડે છે, માટે આવી બાબતમાં પણ તે યોગ્ય સ્થિતિમાં હોવી જોઈએ. વળી જે જમીન દરિયાની ખાસે હોય છે ત્યાં ધણુંકરીને હવા એક સરખી રહે છે, કારણ કે દરિયાના પાણીની ગરમીની સ્થિતિમાં ધણું ફેર પડતો નથી.

તળાવ અથવા સરોવરનાં સ્થિર પાણી પાસે હોય તો તે પણ આસપાસની હવા ઉપર અસર કરે છે. તે ધ્રુમસ ઉત્પન્ન કરે છે તેથી જમીન ઠંડી પડે છે અને હવામાં ખીગાડ થવાથી માણસ અને ઢોર ઢાંખરમાં તાવ વગેરે રોગ ઉત્પન્ન થાય છે.

જમીન ઢાળ પડતી હોય તો તે સારી ગણાતી નથી. તેમ છતાં જે ઢાળ પૂર્વ તરફ ઊતરતો હોય તો તે પશ્ચિમ તરફ ઊતરતા ઢાળ કરતાં ઠીક કહેવાય છે; કારણ કે પૂર્વ તરફના ઢાળની જમીન સૂર્યની ગરમીનો લાભ વધારે લઈ શકે છે એવો ધણાંઓનો મત છે.

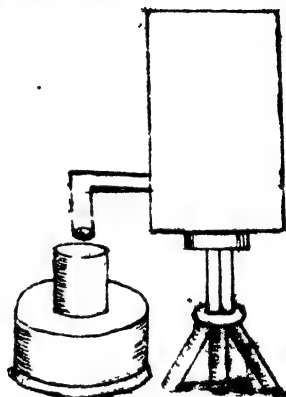
જંગલની પાસેની જમીનની સ્થિતિ સુધરે છે; તેમ છતાં ખેતરમાં કે તેની આસપાસ એટલાં બધાં ઝાડ ન જોઈએ કે જેથી સૂર્યની ગરમીનો અટકાવ થાય. જંગલવાળા પ્રદેશમાં વરસાદની આવક વધારે છે એવો ધણા વિદ્વાનોનો મત છે; આ વિષે આગળના પ્રકરણમાં વિસ્તારથી લખ્યું છે. જંગલથી બીજા પણ કેટલાક ફાયદા થાય છે. બોડા પર્વતો પર વરસાદ પડે છે ત્યારે તેમાંથી પાણી એટલા જોરથી વહે છે કે આસપાસનાં ગામડાં તણાઈ જાય છે અને જમીનને નુકશાન થાય છે. પણ જંગલવાળા પર્વતોમાં જે વરસાદ પડે છે તેનું ધણું પાણી ઝાડો શોષી લે છે અને બાકીના પાણીને ધીમે

ધીમે રસ્તો આપેછે તેથી તેમાંનાં ઝરણુ ધણા દિવસ સૂધી પહોંચેછે. વળી જંગલથી લોકોને બાળવાને પુષ્કળ બળતણ મળેછે તેથી ઢારના છાણનો ખાતરને વાસ્તે બચાવ થાયછે અને તેથી હવા પણ ઠંડી રહેછે. જ્યાં ઝાડોની ખોટ છે ત્યાં સહેલથી જંગલ ઉછેરી શકાય છે.

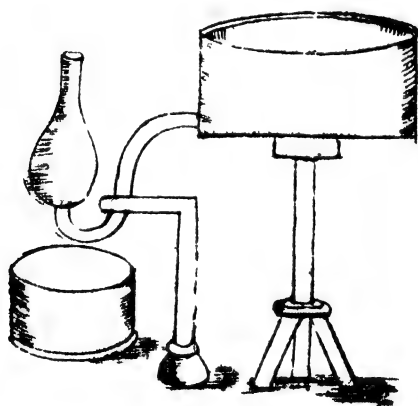
જમીન ઉત્તમ કે કનિષ્ઠ પંક્તિની છે તે ફરક તેના બહારના દેખાવથી જણાતું નથી. આવી બાબતમાં તેની અંદરના ભાગ ઉપર પણ લક્ષ આપવાનું છે. જે ખેતરની બાહ્ય ભૂમિ સારી હોય પણ અંતરભૂમિ ખરાબ હોય તે ખેતરમાં છોડ બચપણમાં સારા રહેછે, પણ જેમ જેમ તે વધે

જંગલને વાસ્તે ઝાડ ઉછેરવામાં બહુ મહેનત પડતી નથી, તેમજ તેને વાસ્તે બહુ સારી જમીનની જરૂર નથી. જ્યાંસૂધી ઝાડ નાનાં હોયછે ત્યાંસૂધી તેમને સારી જમીનમાં પાણી પાઈ ઉછેરવાં પડેછે; પછી તેમને ઉપાડી ગમે તેવી સખત જમીનમાં વાવ્યાં હોય તોપણ તે પોતાની મેજે ખોરાક લઈ ઉછરેછે. ઝાડ માણસપૂર થાય ત્યારપછી તેની ધણી સંભાળ લેવાની નથી. ઉન્હાળા શીઆળામાં પાણી પાવાનું કામ મુશ્કેલ થઈ પડેછે માટે ચોમાસું ખેસતાં વાવ્યાં હોય તો તે વરસાદથી એની મેજે ઉછરેછે. ગુલમ્હોર, લીમડો, વડ, પીંપળો, ઉમર વગેરે ઝાડો કરતાં આંબા વગેરે ફળવાળાં ઝાડની વધારે સંભાળ લેવી પડેછે. ઝાડ ત્રણ ફુટ ઊંચું થાય ત્યાર પછી તેને મૂળ સૂક્ષ્મ ઉપાડી જે જગાએ રોપવું હોય ત્યાં એક ચોરસ ગજ જગામાં જમીન પોચી કરી રોપવું. બીજી જગાએ રોપવાનાં ઝાડ જે સારી જમીનમાં મૂળથી ઉછરેછે તેને અંગ્રેજીમાં નરસરી કહેછે. ધણું બી વાવે ત્યારે થોડાં ઝાડ ઉછરેછે માટે પહેલેથીજ ધણું બી વાવવાં જોઈએ.

આદિતિ-૧લી પ્રશ્ન-૫૭



આદિતિ-૨ પ્રશ્ન-૫૭





છે અને તેમનાં મૂળ અંતરભૂમિમાં પ્રસરેછે, તેમ તેમ તે ખરાબ દશામાં આવતા જાયછે. વળી કોઈવાર અંતરભૂમિ રેતાળ હોયછે. આવી જમીનપરનું વાવેતર જ્યાંસૂધી વરસાદ પુષ્કળ વરસેછે ત્યાંસૂધી સારું અને લીલું રહેછે, પણ કોઈવાર વરસાદનું લગાર ખેંચાણ કે ખરડિયું પડે તો તે ઉપરનો માક તુરત ખળી જાયછે; કારણ કે તેની અંતરભૂમિમાં પાણીને ટકાવી રાખવાની શક્તિ નથી. અંતરભૂમિ જ્યારે કઠણ કે માટીઆળ હોય ત્યારે તેમાં ધીમે ધીમે લ-સાએલું પાણી તાપથી વરાળરૂપે જલદી ઊડી જતું નથીતે-ની, તેમજ જમીનમાં છેક ઊંડુંઊતરી જતું નથી તેથી અ-ધ્ય ખરડિયાના વખતમાં તે પાકને કેટલીકવાર સૂધી ટ-કાવી રાખેછે. આ ઉપરથી જણાશે કે અંતરભૂમિના સારા નરતા યુક્ત ઉપર ખેતીવાડીમાં ઘણું વજન રાખવાનું છે.

### પ્રકરણ ૬મું.

જમીનનાં તત્વ અને તેના (જમીનના) વર્ગ.

સઘળા ખડક એકજ જાતનાં તત્વોના બનેલા છે; તેમ છતાં તે તત્વો જૂદા જૂદા ખડકોમાં જૂદાજૂદા પ્રમાણમાં હોયછે. જે તત્વો ખડકમાં હોયછે. તેજ તત્વો માટીમાં હોયછે અને તે તેમનું પૃથક્કરણ કરવાથી માલમ પડેછે. તેમ છતાં એટલું યાદ રાખવું કે અમુક જમીન જે જાતના ખડકમાંથી થઈ હોય તે ખડકનાં વિશેષ તત્વો તેમાં વિશેષ હોયછે. આ પ્રમાણે રેતીના પથરાની જમીનમાં સીલીકા વધારે હોયછે. ચૂનો અને ચૂનાના પથરમાં ચૂનો વધારે હોયછે, અને માટીઆળ જમીનમાં માટીવધારે હોયછે.

ઉપરનાં સઘળાં તત્વોમાં ઘણું અગત્યનું ઉમેરવાનું તત્વ વનસ્પતિપદાર્થ છે. તે ઉગેલી વનસ્પતિના નાશથી થએલું હોય

છે. જેમ જમીનમાં વનસ્પતિપદાર્થ વધતો જાયતેમ તેમાં નાઈટ્રોજન વધતો જાયછે. જમીનમાં પહેલવહેલો વનસ્પતિ-પદાર્થ અને નાઈટ્રોજન હવામાંથી આવ્યા પછી તેમાં કહોવાણુ વગેરે કારણથી જે અવસ્થાનર થાયછે તેને લીધે તે પદાર્થોનો કેટલોક ભાગ પાછો હવામાં આવેછે.

આ કારણને લીધે જમીનમાંનાં મૂળતત્ત્વોના મુખ્ય ઘે વર્ગ ગણાયછે; વનસ્પતિપદાર્થ, અને ખનિજ પદાર્થ.

વનસ્પતિપદાર્થને બાદ કરતાં ધણુંકરીતે જમીનમાં જે ખનિજપદાર્થ માલમ પડેછે તેજ પદાર્થો છોડને બાળવાથી તેની રાખ થાયછે તેમાં માલમ પડેછે.

જવાણામુખીના ખડકોમાં. જમીનમાં. છોડની રાખમાં.

પોટાશ.....પોટાશ.....પોટાશ.

સોડા.....સોડા.....સોડા.

મેગ્નીશીઆ.....મેગ્નીશીઆ.....મેગ્નીશીઆ.

ચૂનો.....ચૂનો.....ચૂનો.

ફોસ્ફરસ.....ફોસ્ફરસ પેન્ટોકસાઈડ.....ફોસ્ફરસ પેન્ટોકસાઈડ.

ગંધક.....ગંધક ટેરોકસાઈડ.....ગંધક ટેરોકસાઈડ.

સીલીકા.....સીલીકા.....સીલીકા.

.....ફોસ્ફોરસ.....ફોસ્ફોરસ.

ફોસ્ફોરસ.....ફોસ્ફોરસ.....ફોસ્ફોરસ.

એલ્યુમીના.....એલ્યુમીના.....એલ્યુમીના.

ધણી જમીનમાં ફલુઓરાઈન અને મેન્ગેનીઝ ધણાજ થોડા પ્રમાણમાં માલમ પડેછે.

છોડને જે તત્વોની જરૂર છે તે સઘળાં તત્વ જ્યારે જમીનમાં હોય ત્યારેજ તે ફળદ્રૂપ ગણાયછે.

જમીનમાં રહેલાં તત્વો પારખવાની તથા તેમનાં પ્રમાણ કાઢવાની કેટલીક રીતો નીચે આપી છે.

(૧) માટી લઈને તેને જોખવી અને પછી ખૂબ સૂકવવી; ત્યારપછી પાછી તેને જોખવી. જેટલું વજન ઓછું થાય તેટલું પાણી સમજવું.

(૨) બાકી રહેલી માટીને ખૂબ તપાવવી એટલે નાઈટ્રો-જન વગેરે વાયુરૂપ પદાર્થો ઊડી જશે. પછી તેને તોળી જોવી. જેટલું વજન ઓછું થાય તેટલો વાયુરૂપ (અથવા ધણાખરો વનસ્પતિ) પદાર્થ સમજવો.

(૩) ઉપર પ્રમાણે તપાવેલી માટીમાં હાઈડ્રોક્લોરિક આસિડ નાંખવો એટલે તેમાં ખદખદ થશે. જેમ વધારે વાર ખદખદે તેમ તેમાં ચૂનાનો ભાગ વધારે છે એમ સમજવું.

(૪) જમીનમાં ચૂનાનો ફાસ્ફેટ કેટલો છે તે નીચે પ્રમાણે જાણી શકાય.

૨૦૦ ગ્રેન માટી જોખી એક કાચના સીસામાં ભરવી. અને પછી તેમાં પાણી મિશ્રિત હાઈડ્રોક્લોરિક આસિડ ૦.૧ ઓંસ રેડવો. (દસઔંસ પાણી અને ૦.૧ ઔંસ આસિડ એ પ્રમાણે મેળવણી કરવી.) આ સઘળાને કાચની સળીવડે હલાવી એકત્ર કરી ત્રીશ કલાક સૂધી રહેવા દેવું. ત્યારપછી તેમાં અરધો ઔંસ સ્વચ્છ પાણી રેડવું અને તેને પહેલાંની માફક હલાવી ગાળવાના કાગળવડે ગાળવું. ત્યારપછી જો તેમાં પ્રવાહી એમોનીઆ ઉમેરીએ, તો તેલની માફક પાણી ઉપર ફીકકા રંગની તર બાઝશે. તેમાં પ્રવાહી એમોનીઆ



વધારે નાંખીશું તો તે તરે છૂટી પડશે, આ પ્રમાણે છૂટી પડેલી તરને ચૂનાનો ફ્રેસ્કો સમજવો.

(૫) જમીનમાંનું લોઢું પારખવું હોય તો ઉપરની માફક હાઈડ્રોકલોરિક આસિડ નાંખી બધી ક્રિયા કરવી. ગાળ્યા પછી તેમાં એક અથવા બે ગ્રેન પોટાશનો પ્રશ્ચેટ નાંખવો. ત્યાર-પછી તેને પહેલાંની માફક કાચની સળીવડે હલાવવું. આ પ્રમાણે કરવાથી જો તે માટીમાં લોઢું હશે તો તે રસનો એક ખૂબસુરત આશમાની રંગ થશે.

( ૬ ) જમીનમાંનો સીલીકા પારખવાને માટી લેઈને તેને ખૂબ ઘોવી. જેટલો ભાગ પાણી સાથે મળી ન જાય તેટલો સીલીકા છે એમ જાણવું.

( ૭ ) પોટાશનો નાઇટ્રેટ ( સુરોખાર ) પારખવાને ૫૦૦ ગ્રેન માટી લઈ તેમાં બે ઔંસ સ્વચ્છ પાણી રેડવું. જ્યારે ઠંડું પડે ત્યારે તેને ગાળવાના કાગળથી ગાળવું. આ પ્રમાણે ગાળેલા રસને જ્યાંસૂધી તે ચાહના ચમચા-પૂર રહે ત્યાંસૂધી દેવતાપર ઉકાળવો. પછી તેમાં ન્યુસપે-પરની (વર્તમાનપત્રની) કોરી કોર બોળવી અને તેને સૂર્યના તાપમાં સૂકવવી. જો તેમાં સુરોખાર હશે તો આ કાગળ-ની ચબરખીને સળગાવી મૂકતાં ટેસ્ટ પેપરની માફક થશે.

જમીનમાંના વનસ્પતિપદાર્થનું ચોક્કસ પ્રમાણ કાઢ-વું હોય તો નીચે પ્રમાણે કરવું.

ચાર ઔંસ માટી લઈ તેને ચાળણીથી ચાળી તેમાંના પથરાના કડકા કાઢી નાંખીને એક માટીના વાસણમાં એટલે સૂધી ઉન્હી કરવી કે-તે તપીને લાલ ચોળ થાય. આ પ્રમાણે કરવાથી તેમાંનો સમગ્રો વનસ્પતિપદાર્થ કા-બોનિક આસિડરૂપે જતો રહેશે. પણ તે કાર્બોનિક આસિડ સાથે (અતિશે તાપને લીધે) જમીનમાં રહેલા ચૂનાના કા-

બોનેટમાંથી પણ કેટલોક કાર્બોનિક આસિડ જતો રહેશે. માટે ચોક્કસાઈમે વાસ્તે તે માટીને નીચે ઉતારી ટૂંડી પડવા દેવી. પછી તેમાં માઠી જરા ભીની થાય એટલો એમોનીઅમ કાર્બોનેટ નાંખી પાછી માટીને ૨૧૨° અંશ સૂધી તપાવવી; એટલે ભીનાશ અને વધારાનો એમોનીઆ જતાં રહેશે, તથા ચૂનાનો જતો રહેલો કાર્બોનિક આસિડ પાછો તેને મળશે. પછી માટીને તોળતાં જેટલી ઓછી થાય તેટલો વનસ્પતિપદાર્થ જાણવો.

જમીનમાં રહેલા ચૂનાનું પ્રમાણ નીચે પ્રમાણે નીચે કળી શકે છે.— કોઈ પ્રમાણમાં માટી લઈ તેને નાદટ્ટીક આસિડમાં ઓગાળવી. પછી તેમાં એમોનીઅમ ઓક્સેલેટ નાંખવો એટલે ચૂનાનો ભાગ નીચે બેસશે. તેને ફિલ્ટર-પેપરથી ગાળી સૂકવીને વજન કરવું. આ વજન કેલ્શમ ઓક્સેલેટનું છે; પણ રસાયનશાસ્ત્રના નિયમ પ્રમાણે કેલ્શમ ઓક્સેલેટ (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)ના ૧૨૮ ભાગમાં ૫૬ ભાગ ચૂનો (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O) હોયછે, માટે કેલ્શમ ઓક્સેલેટના વજન ઉપરથી ચૂનાનું વજન સહેલથી નીકળી શકે.

ચૂનાનું પ્રમાણ કાઢવાની એક સાદી રીત નીચે પ્રમાણે છે.— એક માટીનો કડકો લઈ તેને ભટ્ટીમાં મૂકી તેમાંથી સધજો દહ્ધ (વનસ્પતિ) ભાગ બળવા દેવો. ત્યાર-પછી તેને એક અરધા પાઇન્ટ (આશરે ૦.૧૨૫) પાણીમાં નાંખી ધડીએ ધડીએ હલાવીને પછી ઠરવા દેવો. જ્યારે આ પાણીમાં ઝીણી ઝીણી પરપોટી થતી અટકે ત્યારે તે પાણીને ઢાળી દેવું અને માટીને સૂકવીને તે લાલ થાય ત્યાં-સૂધી તેને તપાવવી અને પછી જોખવી. માટીમાંથી જેટલું વજન ઘટે તેટલો ચૂનો સમજવો.

તેમજ તેમાંના ખારનું પ્રમાણ કાઢવું હોય તો એક

પાઉન્ડ (શેર) માટી લઈ તેને સવા પાઉન્ડ ચોખ્ખા પાણી-  
માં ઉકાળવી અને તેને હલાવી શાંત પડવા દીધા પછી  
ઉપર જે ચોખ્ખું પાણી રહે તેને બીજા વાસણમાં કાઢા  
સૂકવવું. આ પ્રમાણે કરવાથી વાસણને તળીએ ખાર ઠરશે.  
તે ખારમાં મીઠું, સોડા કે મેગ્નીશીઆનો સલ્ફેટ હોવો જોઈએ.

ઉપરની રીતો સિવાય જમીનની કેટલીક તુરેહની પરી-  
ક્ષા તેનો રંગ જોવાથી તથા તેનો સ્પર્શ કરવાથી થઈ શકે છે.  
પરંતુ આવી રીતે પરીક્ષા કરતાં ઘણી હેંશીઆરી અને અ-  
નુભવની જરૂર છે. જેમાં સીલીકા વિશેષ છે એવી જમીનને  
હાથ લગાડીએ તો તે કઠ્ઠણ અને ખડખડાડી લાગે છે, અને કા-  
ચપર તેને ઘસીએ તો તેમાં લીસોટા પડે છે. રાત્રી અથવા  
પીળી જમીનમાં લોઢાનો ભાગ હોય છે. વળી જે માટીનો  
સ્પર્શ કરતાં તે લીસી અને સુંવાળી લાગે તેમાં ચૂનો વિ-  
શેષ છે એમ સમજવું.

કોઈપણ ખેતરની જમીનની પરીક્ષા કરવાને તેના નમૂના  
ખેતરના જૂદા જૂદા ભાગમાંથી અને થોડી ઊંડાઈથી લેવા  
જોઈએ; કારણ કે ઘણીવાર એવું બને છે કે એક જ ખેતરના  
જૂદા જૂદા ભાગની જમીન જૂદી જૂદી તરહેની હોય છે.

જમીનમાં રેતીનો ભાગ કેટલો છે તે તપાસવાની રીત  
નીચે પ્રમાણે છે.

માટીનું ઢેંપું હોય તો તેને ભાગી ભૂકો કરી ૨૧૨  
ડીગ્રી સૂધી તપાવવી એટલે તેમાંથી સઘળી ભીનાશ જ-  
તી રહેશે. પછી તેમાંથી દશ તોલા માટી લેઈ એક કાચના  
પ્યાલામાં નાંખી તે પ્યાલો એક મોટા વાસણમાં મૂકવો.  
પછી તે વાસણને એક ઊંચે ગોઠવેલા પીપમાંથી પડતી ઝીણી  
પાણીની ધાર પ્યાલામાં પડે એવી રીતે મૂકવું. જેમ પ્યાલો  
ભરાતો જશે તેમ માટીનો ભાગ પાણી સાથે મળી ઊંચે

ચઢતો જશે અને ખ્યાલાની નીચે રાખેલા વાસણમાં પડશે. જ્યાંસૂધી ખ્યાલામાંથી ચોખ્ખું પાણી નીકળે ત્યાંસૂધી એ પ્રમાણે પાણી પડવા દેવું આખરે ખ્યાલામાં ચોખ્ખી રેતી રહેશે તેમાંથી પાણી કાઢી નાંખી તેને ૨૧૨ અંશ સૂધી તપાવવી એ ટલે લીનાશ જતી રહેશે. પછી તેનું તોલ કરવું. આ રીતથી દશ તોલક માટીમાં રેતીનો ભાગ કેટલો છે તે જણાઈ આવશે. (આકૃતિ ૧લી જુઓ).

વધારે ચોક્કસ રહેવું હોય તો આકૃતિ બીજીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે એક ચીમનીની નીચેના મ્હોડે એક ઝીણું લૂગડું બાંધી તેમાં માટી નાંખવી. પાણીના પીપને ચીમનીના મ્હોથી ઊંચે રાખવું અને તેમાંથી આવતી રખ્ખ-રની નળી ચીમનીના લૂગડે વીંટલા મ્હોને લગાડવી. આ પ્રમાણે કરવાથી પાણી પીપમાંથી નળી વાટે લૂગડામાં થઈને ચીમનીમાં જશે. જેમ ચીમની ભરાશે તેમ માટી પાણી સાથે ઊંચે ચઢશે અને તે નીચેના વાસણમાં પડશે. આખરે ચીમનીમાં ચોખ્ખી રેતી રહેશે, તેને ઉપર કહી ગયા તે પ્રમાણે કરવાથી રેતીનું પ્રમાણ જણાશે. અને પહેલાં કરેલા રેતી સાથેની માટીના વજનમાંથી રેતીનું આ પ્રમાણ બાદ કરીશું તો તેથી તેમાં ચોખ્ખી માટીનું તોલ માલમ પડશે. આ પ્રમાણે નીકળેલા માટીના તોલથી નીચેના ધોરણ પ્રમાણે જમીનના વર્ગ બંધાશે.

( ૧ ) જે તેમાં માટી સેંકડે દશ ભાગ કે તે કરતાં ઓછી હોય તો તે છેક રેતાળ જમીન કહેવાય.

( ૨ ) જે તેમાં માટીના સેંકડે દશથી આળીસ સૂધી ભાગ હોય તો તે અર્ધ-રેતાળ (અથવા સેન્ડી લોમ) કહેવાય, અને તેમાં એરંડા તથા શેલડી થઈ શકે.

( ૩ ) જે તેમાં સેંકડે ૪૦ થી ૭૦ ભાગ માટી હોય

તો તેને લોખી ( ગોરાડુ ) જમીન કહેછે. તેમાં બાજરી, ભર, કઠોળ, ઘઉં અને તમાકુ થઈ શકે.

( ૪ ) જો તેમાં સેંકડે ૭૦ થી ૮૫ ભાગ માટી હોય તો તે ઉત્તમ પ્રકારની ( કાનમ તથા ભાલના જેવી ) માટીઆળ ( કલે લોમ ) કહેવાય, અને તેમાં ઘઉં, કપાસ, લાંગ, વટાણા વગેરે પાકે.

( ૫ ) અને જો તેમાં ૮૫ થી ૯૫ ભાગ અને તે કરતાં વધારે માટી હોય તો તે કઠણ માટીઆળ ( સ્ટ્રાંગ કલે સોઈલ ) કહેવાય. આ માટી ખેતી કરતાં વાસણ બનાવવામાં વધારે કામ આવે. વળી તેની ઇંટો તથા નળી-આં પણ થાય.

“એમ્પર્સનમેન્ટ”માં નીચે પ્રમાણે જમીનના વર્ગ પાડેલા છે.

( ૧ ) રેતાળ જમીનમાં સેંકડે ૮૦ ભાગ રેતી હોય છે, તેથી તે ઝાઝી ઉપયોગી ગણાતી નથી; કારણ કે ઉન્હાણાની ત્રસ્તુમાં તેમાંથી લીનાશ જલદી જતી રહેછે. બ્યારે જમીનમાં ૮૦ કરતાં વધારે ભાગ રેતી હોયેછે ત્યારે તે ઉપરની લીસોતરી ભાગતાં ખેડુતે ઘણો વિચાર કરવો. કારણ કે તે પ્રમાણે કરવાથી રેતી ઊંડી જાય છે, અને આવી જમીનમાંથી એકવાર લીસોતરી ભાગી તો ફરીથી તે ઉપર બીજી લીસોતરી થતાં ઘણી વાર લાગે છે. આ કારણને વાસ્તે દરિયા કિનારાની લીસોતરી ભાગવાને ઇંગ્લાંડના રાજકર્તા મના કરતા હતા અને તે લીસોતરી ઢોરને ચરવામાં વાપરવા દેતા. આ લીસોતરી ઘણી સ્વાદિષ્ટ હોય છે, અને જો વખતે વખતે આ રેતાળ જમીનમાં માટી તથા લીલ ઠરવા દીધી હોય તો તે લીસોતરીમાં વધારે થતો જાય છે. આવી જમીનમાં માટી અને ચૂનો નાંખવાથી તે સુધરે છે અને ખેતી લાયક થાય છે.

( ૨ ) સૈન્ડી લોમ— આ જાતની જમીનમાં વન-સ્પતિપદાર્થ તથા માટી ધધારે હોયછે, અને ઘેટાં ફેરવવાથી તથા કઠોળનો પાક કરવાથી એ જમીન ધણી સુધરે-છે. જો તેમાં ૫૦ થી ૬૦ ભાગ રેતી હોય તો તે સારી ગણાય છે. તેમાં સઘળી ત્રસ્તુઓમાં ખેતી થઈ શકે, તથા વિશેષકરીને બટાટા, ગાજર, જવ, ટૂંકડાધળી, વટાણા, તથા સઘળાં ધાસ, એ ચીજોનો પાક સારો થાય.

જો રેતી ધધારે હલકી હોય તો તેમાં બટાટા સારા થતા નથી; પણ કઠોળ તથા ધાસને વાસ્તે તો આ જમીન સર્વોત્તમ છે. એમાં થતો પાક શુદ્ધ પુષ્ટિકારક અને મજબૂત હોયછે. ધળ અને બીજાં ભારે અનાજ આ જાતની જમીનમાં થતાં નથી.

( ૩ ) પથરાળ અથવા ભૂખી જમીન—આ જમીનમાં વખતસર વરસાદ આવે તો કંઈ પાક થાય. તેમાં ધણું-કરીને જવ ટરનીપ (એક જાતના કંદના છોડ) બટાટા અને ધાસ થાયછે.

( ૪ ) માટીઆળ જમીન ધણી જાતની હોયછે. જેમાં ૮૫ થી ૯૫ ભાગ માટી હોય તેને કઠણ માટીઆળ જમીન કહે-છે, અને જેમાં ૧૦ થી ૮૫ ભાગ માટી હોય તેને માટીઆળ લોમ કહેછે.

કઠણ માટીઆળ જમીન એવી સખત હોયછે કે તે-માંનો બીનાશ ખરા ઉન્હાળામાં પણ જતી નથી. ખેડતી વખતે તેમાં માટીનાં મોટાં ઢેપાં ઊખડેછે અને તેને ભાગવા-ને વાસ્તે ભારે શેતરનો ખપ પડેછે. (તે આપણા ગૂજરાત-માં વપરાતા સમારથી ભાગો શકાય નહિ.) આવી જમીનમાં ખેતી કરતાં ધણો ખર્ચ અને મહેનત પડેછે. જો ખેડુત મો-

---

\* આપણા ખેડુનો એવાં ઢેપાં ઉંધી કોદાળીઓથી ભાગેછે.

દા ભંડોલતો ઉપયોગ ન કરે તો તેમાં ખર્ચ જોડલો પ-  
ણુ પાક થાય નહિ. જો તેમાં ખાતર નખાય, અને તેને ઝા-  
કળ વગેરે ખવરાવવાને વાસલ ( એક મોસમ સૂધી પડતર )  
રખાય તો તે કંઈક માટીઆળ લોમની સ્થિતિમાં આવે  
અને તેમાં પાક થાય. આવી કલેઈલોમમાં વટાણા તથા ધઉ  
વગેરે ભારે અનાજ થાય; તેમાં જવ થતા નથી.

(૫) ચૂનાવાળી જમીન માટીઆળ જમીન સાથે મળેલી  
હોય તો તે ફળદ્રૂપ હોયછે; પરંતુ જો તેમાં રેતી હોય તો તે  
ફળદ્રૂપ હોતી નથી. આવી જમીનમાં ધઉ, જવ અને વ-  
ટાણા થાય. ધાસ કરતાં આ જમીન ખેતીને લાયક વધારે છે.

(૬) એલુવીઅલ જાતની જમીન નદી વગેરેના પાણી સાથે  
તણાઈ આવેલા કાંપથી બનેછે. તેમાં માટીના ઘણા ઝીણા  
રજકણ હોયછે, અને તે નીચાણ પ્રદેશ પર આવી ઠરેછે. તેમાં  
દરિઆઈ પદાર્થ આવવાથી તે વધારે તર થાય છે. આવી  
જાતની જમીન ઘણી ફળદ્રૂપ ગણાયછે અને તેમાં ધઉ, જવ,  
વટાણા વગેરે અનાજ ઘણાંજ સારાં થાયછે. આવી જમીન  
ઘણાં વરસ સૂધી ફળદ્રૂપ રહેછે, પણ વખતે વખતે તેમાં  
ચૂનો નાંખવો પડેછે. આ જમીન એક સરખી સપાટીમાં  
હોવાથી ખેડુતને તે પર ખેતી કરવી ઠીક પડેછે.

લોમી જમીન ઘણી જાતની હોયછે. લોમ શબ્દની  
વ્યાખ્યા કરવી મુશ્કેલ છે; તોપણ તેનું નીચે પ્રમાણે ખ્યાન  
થઈ શકે. તે રેતી, માટી અને વનસ્પતિ પદાર્થથી ભરપૂર સાધારણ  
રીતે ચીકણી એટલે માટીથી થોડી અને રેતીથી વધારે ચીકણી  
હોયછે. સઘળી જાતની જમીન કરતાં આ જમીન સારી  
ગણાયછે; કેમકે તે પર ખેડાણ સાઈ થઈ શકેછે, પાણી પણ  
ટકી રહેછે. અને તેને સુધારવી હોય તેમ સુધારી શકાયછે.  
ત્રસ્તુઓની અસર પણ તે પર માટી કરતાં થોડી થાયછે. તે

ઉપર ઘાસ તથા અનાજ એ બંને સારાં થાયછે અને તે એટલી બધી કસદાર ગણાયછે કે તે ઉપર હમેશાં અનાજ વાવી શકાય.

ખાતરનો ખરો ઉપયોગ આ જમીનપર થઈ શકેછે.

આપણે ઉપર કહી ગયા કે સઘળી જમીન મુખ્યત્વે કરીને રેતી, માટી, ચૂનો, વનસ્પતિપદાર્થ અને ખનિજ પદાર્થની બનેલી છે. આમાંના કેટલાક ભાગ જેમ જમીનમાં વધતા કે ઓછા પ્રમાણમાં હોય તેમ તે વધારે કે ઓછી ફળદ્રૂપ ગણાય છે; અને ખેતીના જાણનાર આજ ધોરણુપર જમીનના વર્ગ બાંધે છે.

શબ્દર નામે જર્મનીના વિદ્વાને જમીનમાં જે તત્વનો વિશેષ ભાગ હોય તે પ્રમાણે તેના નીચે મુજબ આઠ વર્ગ બાંધ્યા છે. એ વર્ગમાં ઉપવર્ગ અને ઉપવર્ગમાં પ્રત છે, તે આ સાથેના કોષ્ટકપરથી જણાશે.

### કોષ્ટકની સમજૂતી.

( ૧ ) પહેલા વર્ગમાં “આરગીલેશીઅસ” (માટી-આળ) જમીન છે. તેમાં સેંકડે ૫૦ કરતાં વધારે ભાગ માટીના છે. તેમાં ૫ થી ૫ ભાગ સૂધીમાં વધતા ઓછા ચૂનાના પ્રમાણમાં ઉપવર્ગ પાડ્યા છે, અને તેમાં ઉત્તમ, મધ્યમ અને કનિષ્ઠ એવી પ્રત છે.

( ૨ ) બીજા વર્ગમાં “લોમી” જમીન છે. તેમાં સેંકડે ૩૦ થી ૫૦ ભાગ માટી છે અને તેમાં ઉપર પ્રમાણેજ ઉપવર્ગ અને પ્રત બાંધી છે.

( ૩ ) ત્રીજા વર્ગમાં “સેન્ડીલોમ” છે. તેમાં સેંકડે ૨૦ થી ૩૦ ભાગ માટી છે. તેમાં પણ ઉપર પ્રમાણેજ ઉપવર્ગ અને પ્રત બાંધી છે.

( ૪ ) ચોથામાં “લોમીસેન્ડ” છે. તેમાં સેંકડે ૧૦



થી ૨૦ ભાગ માટી છે અને ઉપર પ્રમાણે ઉપવર્ગ અને પ્રત છે.

( ૫ ) પાંચમા વર્ગમાં “સેન્ડી” (રેતાળ) જમીન છે. તેમાં સેંકડે ૬૫ કરતાં ઓછા ભાગ માટીના છે અને ઉપર પ્રમાણે ઉપવર્ગ અને પ્રત છે.

( ૬ ) છઠ્ઠા વર્ગમાં “માર્લી” જમીન છે. આ જમીનમાં સેંકડે ૫ કરતાં વધારે અને ૨૦ કરતાં ઓછા ભાગ ચૂનાના છે અને તેમાં ઉપરના વર્ગ પ્રમાણે જૂદા જૂદા પ્રમાણમાં માટી હોવાને લીધે, માર્લી એ નામની સાથે ઉપરનાં જ નામ જોડીને ઉપવર્ગ પાડયા છે. જેમકે આર્ગિલેશીઅસમાર્લીમાં સેંકડે ૫૦ ભાગ માટી અને ૫ થી ૨૦ ભાગ સૂધી ચૂનો હોય છે. તેમજ લોમીમાર્લીમાં ૨૦ થી ૩૦ ભાગ માટી અને ઉપર પ્રમાણે ચૂનો હોય છે. તેમાં ઉત્તમ, મધ્યમ અને કનિષ્ઠ એવી ત્રણ પ્રત છે.

( ૭ ) સાતમા વર્ગમાં “કલકરીઅસ” જમીન છે. તેમાં સેંકડે ૨૦ કરતાં વધારે ભાગ ચૂનો હોય છે અને ઉપર પ્રમાણે જૂદા જૂદા પ્રમાણમાં માટી હોવાને લીધે ઉપવર્ગ અને પ્રત પાડેલી છે.

( ૮ ) આઠમા વર્ગમાં વનસ્પતિપદાર્થવાળી “લુમસ” જમીન છે. તેમાં સેંકડે ૫ કરતાં વધારે ભાગ લુમસ હોય છે. તેમાં જૂદા જૂદા પ્રકારના લુમસ તથા માટી, તથા લોમ અને રેતીનાં જૂદાં જૂદાં પ્રમાણ પ્રમાણે ઉપવર્ગ અને પ્રત પાડી છે.



## જમીનના વર્ગ.

રાખ્તરની એગ્રિકલ્ચરલ કમીસ્ટ્રીમાંથી થોડા ફેરફાર કરીને મી. જોન રાઇટસને થોતાની એગ્રિકલ્ચરલ ટેકસ્ટ બુકમાં લીધેલા.

વર્ગ.	ઉપવર્ગ.	પ્રત.	માટી.	ચૂનો.	લુમસ.	રેતી.
આરગીલેશીઅસ.	ચૂના વગરની અથવા ચૂનાવાળી.	કનિષ્ઠ.	૫૦ ઉપર	મુદ્દલ નહિ	૦ થી ૦.૫ સૂધી	બાકીની.
		મધ્યમ.	૫૦ ઉપર	અથવા	૦.૫ થી ૧.૫ સૂધી	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૫૦ ઉપર	૦.૫ થી ૫ સૂધી	૧.૫ થી ૫ સૂધી	બાકીની.
લોમી. સેંકડે ૩૦ થી ૫૦ ભાગ માટી.	ચૂના વગરની અથવા ચૂનાવાળી.	કનિષ્ઠ.	૩૦ થી ૫૦	મુદ્દલ નહિ	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૩૦ થી ૫૦	અથવા	૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૩૦ થી ૫૦	૦.૫ થી ૫ સૂધી	૧.૫ થી ૫	બાકીની.
સેન્ડી લોમ (રેતાળ લોમ) સેંકડે ૨૦ થી ૩૦ ભાગ માટી	ચૂના વગરની અથવા ચૂનાવાળી.	કનિષ્ઠ.	૨૦ થી ૩૦	મુદ્દલ નહિ	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૨૦ થી ૩૦	અથવા	૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૨૦ થી ૩૦	૦.૫ થી ૫ સૂધી	૧.૫ થી ૫	બાકીની.

વર્ગ	ઉપવર્ગ.	પ્રત.	માટી.	ચૂનો.	છુમસ.	રેતી.
લોમી સેન્ડ. સેક્ટે ૧૦ થી ૨૦ ભાગ માટી.	ચૂના વગરની અથવા ચૂનાવાળી.	કનિઠ.	૧૦ થી ૨૦	મુદ્દલ નહિ	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૧૦ થી ૨૦	અથવા	૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૧૦ થી ૨૦	૦.૫ થી ૫ સૂધી	૧.૫ થી ૫	બાકીની.
સેન્ડી જમીન (રેતાળ) સેક્ટે ૦ થી ૧૦ સૂધી માટી	ચૂના વગરની અથવા ચૂનાવાળી.	કનિઠ.	૦ થી ૧૦	મુદ્દલ નહિ	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૦ થી ૧૦	અથવા	૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૦ થી ૧૦	૦.૫ થી ૫	૧.૫ થી ૫	બાકીની.
માર્લ જમીન. સેક્ટે ૫ થી ૨૦ ભાગ ચૂનો.	આરગીલેશીઆસ.	કનિઠ.	૫ થી ઉપર	૫ થી ૨૦	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૫ થી ઉપર	૫ થી ૨૦	૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૫ થી ઉપર	૫ થી ૨૦	૧.૫ થી ૫	બાકીની.
	લોમી.	કનિઠ.	૩૦ થી ૫૦	૫ થી ૨૦	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૩૦ થી ૫૦	૫ થી ૨૦	૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૩૦ થી ૫૦	૫ થી ૨૦	૧.૫ થી ૫	બાકીની.
	સેન્ડી લોમ.	કનિઠ.	૨૦ થી ૩૦	૫ થી ૨૦	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૨૦ થી ૩૦	૫ થી ૨૦	૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૨૦ થી ૩૦	૫ થી ૨૦	૧.૫ થી ૫	બાકીની.
		કનિઠ.	૨૦ થી ૩૦	૫ થી ૨૦	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૨૦ થી ૩૦	૫ થી ૨૦	૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૨૦ થી ૩૦	૫ થી ૨૦	૧.૫ થી ૫	બાકીની.

વર્ગ	ઉપવર્ગ.	પ્રત.	માટી.	ચૂનો.	હુમસ.	રેતી.
કેલકેરીઅસ. સેક્ટે ૨૦ કરતાંવધારે લાગ ચૂનો.	લોમી સેન્ડ.	કનિઠ.	૧૦ થી ૨૦	૫ થી ૨૦	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૧૦ થી ૨૦	૫ થી ૨૦	૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૧૦ થી ૨૦	૫ થી ૨૦	૧.૫ થી ૫	બાકીની.
	હુમસ.	માટીઆળ.	૫૦ થી ઉપર	૫ થી ૨૦	૫ થી ઉપર	બાકીની.
		લોમી.	૩૦ થી ૫૦	૫ થી ૨૦	૫ થી ઉપર	બાકીની.
		સેન્ડી.	૨૦ થી ૩૦	૫ થી ૩૦	૫ થી ઉપર	બાકીની.
	આરગીલેક્ષીઅસ.	કનિઠ.	૫૦ થી ઉપર ૨૦ થી ઉપર	૦ થી ૦.૫	બાકીની.	
		મધ્યમ.	૫૦ થી ઉપર ૬૦ થી ઉપર ૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.		
		ઉત્તમ.	૫૦ થી ઉપર ૨૦ થી ઉપર ૧.૫ થી ૫	બાકીની.		
	લોમી.	કનિઠ.	૩૦ થી ૫૦	૨૦ થી ઉપર	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૩૦ થી ૫૦	૨૦ થી ઉપર ૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.	
		ઉત્તમ.	૩૦ થી ૫૦	૨૦ થી ઉપર ૧.૫ થી ૫	બાકીની.	
	સેન્ડીલોમ.	કનિઠ.	૨૦ થી ૩૦	૨૦ થી ઉપર	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૨૦ થી ૩૦	૨૦ થી ઉપર ૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.	
		ઉત્તમ.	૨૦ થી ૩૦	૨૦ થી ઉપર ૧.૫ થી ૫	બાકીની.	

વર્ગ	ઉપવર્ગ.	પ્રત.	માટી.	ચૂનો.	છુમસ.	રેતી.
	લોમી સેન્ડ.	કનિષ્ઠ.	૧૦ થી ૨૦	૨૦ થી ઉપર	૦ થી ૦.૫	બાકીની.
		મધ્યમ.	૧૦ થી ૨૦	૨૦ થી ઉપર	૦.૫ થી ૧.૫	બાકીની.
		ઉત્તમ.	૧૦ થી ૨૦	૨૦ થી ઉપર	૧.૫ થી ૫	બાકીની.
	સેન્ડી.	કનિષ્ઠ.	૦ થી ૧૦	૨૦ થી ઉપર	૦ થી ૦.૫	સેકરે ૮૦ થી.
		મધ્યમ.	૦ થી ૧૦	૨૦ થી ઉપર	૦.૫ થી ૧.૫	ઓછા.
		ઉત્તમ.	૦ થી ૧૦	૨૦ થી ઉપર	૧.૫ થી ૫	ભાગ.
	ચોખ્ખી.	કનિષ્ઠ.	.....	૯૯ થી ઉપર	૦ થી ૦.૫	મુદલ નહિ.
		મધ્યમ.	.....	૯૯ થી ઉપર	૦.૫ થી ૧.૫	મુદલ નહિ.
		ઉત્તમ.	.....	૯૪ થી ઉપર	૧.૫ થી ૫	મુદલ નહિ.
	છુમસ.	માટીઆળ.	૫૦ થી ઉપર	૨૦ થી ઉપર	૫ થી ઉપર	બાકીની.
		લોમી.	૩૦ થી ૫૦	૨૦ થી ઉપર	૫ થી ઉપર	બાકીની.
		સેન્ડી.	૨૦ થી ૩૦	૨૦ થી ઉપર	૫ થી ઉપર	બાકીની.
છુમસ જમીન.	ઝાગળી શકે એવો છુમસ	માટીઆલ.	૫૦ થી ઉપર	ચૂના સહિત	૫ થી ઉપર.	બાકીની.
		લોમી.	૩૦ થી ૫૦	અથવા ચૂના	૫ થી ઉપર.	બાકીની.
		સેન્ડી.	૨૦ થી ૩૦	વિના.	૫ થી ઉપર.	બાકીની.

વર્ગ	ઉપવર્ગ.	પ્રત.	માટી.	ચૂનો.	હુમસ.	રેતી.
સેકડે ૫ થી વધારે ભાગ હુમસ હોય તે.	નહિ ઓગળી શકે એ વોકાઓનવાળો હુમસ	માટીઆલ. લોમી.	૫૦ થી ઉપર ચૂના સહિત ૩૦ થી ૫૦ અથવા	૫ થી ઉપર. ૫ થી ઉપર.	આકીની. આકીની.	
	અથવા એસિડ હુમસ.	સેન્ડી.	૨૦ થી ૩૦ ચૂના વિના.	૫ થી ઉપર.	આકીની. આકીની.	
	નહિ ઓગળી શકે એવો રેશાવાળો ભાણપાલો.	ઓગટ્ટ અત્રે પીટની જમીન	ચૂના સહિત. ચૂના વિના.	૫ થી ઉપર. ૫ થી ઉપર.	આકીની. આકીની.	

‡ પગ ગળી જાય તેવો ઘાસવાળી પોચી જમીન.

## પ્રકરણ ૬ હું.

### જમીનનો સુધારો.

આ દુનિઆપર જે જમીન છે તેમાં એવીતો ભાગ્યેજ હોય કે જેમાં કંઈપણ સુધારો કરવો ન પડે. ધરતું ધન જેમ વાપરતાં ઓછું થાયછે, તેમજ દર વરસના પાકથી જમીનનો કસ થયેછે. અને તે થટ ભાગવાને તેમાં કંઈપણ સુધારો કરવોજ જોઈએ. વળી દુનિઆમાં એવી પણ જમીન નથી કે જેમાં કંઈપણ સુધારો થઈ શકે નહિ. આપણે જોઈએ છીએ કે એક કટ્ટણ પથ્થરની દીવાલપર પણ વા. વરસાદ અને બીજા ઘસારાથી તથા હવામાં ઊડતી રજના ટરવાથી કેટલેક વરસે એક થર બાજે છે અને તેનાપર વનસ્પતિ ઊગેછે. આપણે કહી ગયા કે મૂળ પૃથ્વીની એમેર એક પોપટો વીંટળાયલો હતો અને હવે તેપર ખેડવા લાયક જમીન થઈછે. આ ઉપરથી જણાયછે કે ગમે તેવી કટ્ટણ અને ખરાબ જમીન હોય તોપણ તેને સુધારીને ખેતીને લાયક બનાવી શકાય છે. તેમ છતાં અનિયમિત ખર્ચ કરી જમીનને સુધારવી એ જમીનના સુધારકનો હેતુ નથી. થોડે ખર્ચે, થોડી મહેનતે, અને સહેજ મળી શકે એવાં સાધનોનો ઉપયોગ કરી જમીનને એવી રીતે સુધારવી કે તેથી ખેતરની પેદાશ વધે અને ખેડુતને લાભ થાય, એજ જમીનના સુધારકનો ખરો હેતુ છે. આ પ્રમાણે જમીનને સુધારવાથી તુરતજ ફાયદો થતો નથી. જમીનનો સુધારો કરતાં કેટલાક વરસ સૂધી તો ખેડુતને અલ્પ લાભ મળેછે; એટલુંજ નહિ પણ કોઈવાર તો તેને ખોટ ખમવી પડેછે. પણ આઠ દશ વરસે કે તે પહેલાં જ્યારે જમીન સુધરેછે ત્યારે તેની પેદાશ એટલી વધેછે કે કેટલાંક વરસ સૂધીની મહેનત અને

ખર્ચનો બદલો વળી જાય છે. પરંતુ જેમ થોડા વખતમાં થોડે ખર્ચે અને થોડી મહેનતે વધારે લાભ મળે તેમ સુધારો વધારે સંપૂર્ણ કહેવાય.

જમીનને સુધારવાની જૂદી જૂદી રીતો છે. ચરા, ગો-ચર, જંગલ, મેદાન, નવા ખેટ, દરિયા કિનારાની ખારી જમીન, અને નદીનાં રેતાળ ભાગો વગેરે કદી નહિ ખેડા-એલી જમીન સુધારવાની રીતોનો અહિં સમાવેશ થઈ શકતો નથી; પરંતુ હવેના ખેડાતો જમીન કેમ સુધારવી તે વિષે ટૂંકામાં કહીએ છીએ.

ઊંચી નોચી અને ખાડા ટેકરાવાળી જમીનમાં ખેડ, ખાતર, અને વાવેતર કરતા પહેલાં તેને એક સપાટીમાં લાવવી એ પહેલો સુધારો છે. તે લગાર ઢાળ પડતી હોય અને થોડો મહેનત કે થોડે ખર્ચે તે એક સપાટીમાં આવી શકતી હોય તો તેમ કરવાને ખેડુને ચૂકવું નહિ; કારણ કે એથી ઘણા ફાયદો થાય છે. એ પ્રમાણે કરવાથી તે જમીન પરના સઘ-ળા વાવેતરને એક સરખી રીતે પાણી અને ખોરાક મળી શકે છે.

ત્યારપછી તેમાં ડેરડા, ખોરડી કે બીજાં જાડ જાંખરાં જગ્યાં હોય તો તેમને જડમૂળથી કાઢી નાંખી, ખાડા ટેકરા પૂરી જમીનને એક સરખી કરવી. જાડ જાંખરાંને ખેતરમાં જ પાણી તેમની રાખોડી ખાતર તરીકે ખેડાણમાં લેવી.

જમીનમાંથી રેતી, ચૂનો, ખાર, કે લોહાનો ભાગ પા-રખી કાઢવાની રીત પાછળ આપી છે. કોઈવાર તે પદાર્થો-માંના એકાદનો જથ્થો જમીનમાં જોઈએ તે કરતાં વિશેષ હોવાથી તેમાં સારો પાક ઉતરતો નથી. આવે વખતે તેમાં અમુક ખાતર કે અમુક જાતની માટી નાંખીને અગર કોઈ બીજી રીતે સુધારો કરવામાં આવે છે. જેમાં લોહક્ષાર વધારે હોય તેમાં કળીચૂનો નાંખવામાં આવે છે, અને જેમાં લોહા-



નો સંદેશ વધારે હોય તેમાં સાધારણ ચૂનો નંખાયછે. આ પ્રમાણે કરવાથી જમીનમાં છિદ્ર પડેછે અને તેમાં પાણીને શોષવાનો ગુણ આવેછે. કોઈવાર જમીનમાં ખાર, ચૂનો, કે લોઢાનો ભાગ જોઈએ તે કરતાં વિશેષ હોયછે ત્યારે તેને જાંડું ખોદી કે ખેડીને તે ઉપર વરસાદનું પાણી વહી જવું દેછે. આ પ્રમાણે કરવાથી ખાર, ચૂનો, અને લોઢાનો જે વિશેષ ભાગ પાકને નુકસાન કરનારો છે તે ધોવાઈ જાયછે અગર તળીએ ખેસેછે. ચોખ્ખી રેતીવાળી ભૂખી જમીનમાં ચીકણી માટી નાંખી તેમાં પાણીને ટકાવી રાખવાનો ગુણ લાવી શકાયછે.

કોઈવાર જમીનમાં વનસ્પતિભાગ વિશેષ હોવાથી તે ધણી ચીકણી હોયછે ત્યારે તેમાં રેતી કે ચૂનો નાંખી તેનાં છિદ્ર ઉઘાડવામાં આવેછે, અથવા તેને ખાળીને તેમાંથી કેટલોક વનસ્પતિભાગ ઉરાડી મૂકવો પડેછે.

કોઈ ઠેકાણે આવી ચીકણી અને કઠણ જમીનમાં ધણું પાણી ભરાઈ રહેછે તેથી તેપર ધણા પાક થઈ શકતા નથી; અને જે થાયછે તે ધણીવાર કહોઈ જાયછે. આવે ઠેકાણે તે નકામા પાણીને રસ્તો આપવાને અંગ્રેજીમાં જેને “ડ્રેઈનિંગસિસ્ટમ” કહેછે તે દાખલ કરવી જોઈએ. આ રીત આપણા દેશમાં ચાલતી નથી, તેમજ તેની જરૂર પણ ધણે ઠેકાણે જણાઈ નથી; તેમ છતાં તે કોઈ ઠેકાણે ધણી લાભાકારક થઈ પડે તેમ છે. વળી તેથી જે જમીન ચીકણી કે કઠણાશથી ફક્ત એકજ પાકને લાયક હોયછે તે સુધરીને લલરી થવાથી બીજા ધણા પાકને લાયક થાયછે; માટે “અલન્સન્યુ અમેરિકન ફાર્મિયુક”માંથી તેનું ખ્યાન નીચે આપીએ છીએ.

“ખેતરમાં દર સોળથી તે પચીસ ફુટને છેટે સપાટીથી બે કે ત્રણ ફુટ નીચે સીધી નીકો કરવી. આ નીકોનું

તળિયું ઢાળ પડતું રાખવું. તે તળેથી ત્રણથી છ ઇંચ પ-  
હોળી અને ઉપર તે કરતાં વધારે પહોળી રાખવી. પછી  
તેમને ઘાસ તથા માટીથી સપાટી સૂધી એવી રીતે પૂરવી કે સ-  
પાટીપરનું પાણી તેમાં ઉતરી નીચેની નીકોની વાટે જતું રહે.”

વળી કેટલેક ઠેકાણે નીકોને તળીએ અંગ્રેજી ઘાટનાં  
સંપાટ નળીઆં મૂકી તેપર આપણાં મોભારિયાંના જેવાં  
મોટાં નળીઆં મૂકેછે. પછી તેપર મરડીઆ પૂરી છેક ઉપર  
માટી નાંખેછે. તે માટીનું પડ એટલું જડું જોઈએ કે જીકું  
ખેડાણુ કરતી વખત તેપર થઈને હળની ચણી વગર હ-  
રકતે ચાલી જાય.

હાલમાં એક નવી રીત નીકળી છે. તેથી ખર્ચ ઓછું  
થાયછે. તે એ કે બે ઇંચ પહોળા અને અઢાર ઇંચ લાંબા  
માટીના નળને તે નીકમાં, એવી રીતે ગોઠવવા કે તેમ-  
ના છેડા એક બીજાને અડી રહે, અને તેમના સાંધામાં  
થઈને સપાટીપરનું પાણી નળમાં ચાલ્યું જાય. આ નળને  
જેટલા ઊંડા રાખવા હોય તેટલા રાખી શકાય છે. તેને વાસ્તે  
નીકો ત્રીશ ત્રીશ ફુટને અંતરે અને ત્રણ ફુટ ઊંડાણમાં કરે  
તોપણ ચાલે. અમેરિકામાં આ પ્રમાણે કરવાનું ખર્ચ એક  
એકરે પચાસ ડાલર થાયછે; પણ આપણા દેશમાં છ ડાલર  
(એટલે ૧૩૫ રૂપિયા) કરતાં કંઈક વધારે થાય.

જે ચીકણી જમીનમાં પાણી વિશેષ ભરાઈ રહેછે ત્યાં  
આ પ્રમાણે નીકો બાંધવાથી ઘણા લાભ થાયછે. ચીકણી  
જમીનમાં ભરાઈ રહેતું જે સઘળું પાણી લીની ત્રુત્તુમાં  
પાકને નુકસાન કરેછે તે નીકળી જાય. આથી ચોમાસાની  
આખરે જમીન ખેડવા લાયક સ્થિતિમાં આવી રહે અને  
તેથી ખેડુત તે વરસમાં બીજા પાક કરી શકે. વરસાદનું  
પાણી જમીનપર પડી ચાલ્યું જાયછે તેમાંથી જમીન કાબો-

નિક આસિડ અને એમોનીઆ શોષી લે છે અને સંધરે છે. જમીન કોરી પડવાથી છોડ હવામાંથી પોતાનો ખોરાક લેવાને શક્તિમાન થાય છે. વળી ડ્રેઇનિંગથી જમીન પોચી પડે છે તેથી સૂર્યની ગરમી અને ગરમ હવા તેમાં પેશી છોડની વૃદ્ધિ કરે છે. કપાસ અને બીજા કેટલાક પાકમાં ભરાઈ રહેતું સ્થિર પાણી ધણું નુકસાન કરે છે. આવે કેટલાં ડ્રેઇનિંગની રીતથી પાણી ભરાઈ રહેવા પામતું નથી. જ્યોર્જ ઈવારિંગ નામે એક અમેરિકન લખનાર પોતાની “હુન્ડ્રુક ઓફ હુસ્પન્ડ્રી” નામે ચોપડીમાં નીચે પ્રમાણે ડ્રેઇનિંગથી થતા ફાયદા બતાવે છે.

(૧) કોરા દિવસમાં જમીન પોતાને જોઈતી ભીનાશ હવામાંથી લેવાને શક્તિમાન થાય છે.

(૨) હવામાંથી જમીન કાર્બોનિક આસિડ અને એમોનીઆ લઈ શકે છે.

(૩) જમીનની નીચેના ભાગને જોઈતી ગરમી મળી શકે છે.

(૪) \* \* \*

(૫) છોડનાં ખોરાકરૂપ તત્વો છોડને લેવા જેવી તૈયાર સ્થિતિમાં વહેલાં આવે છે.

(૬) છોડનાં મૂળને વધવાને જગા મળે છે.

(૭) સપાટીનું પડ મોટું અને ઊંડું થાય છે.

(૮) ચોમાસા પછી જમીન ખેડવા લાયક રહે છે.

(૯) \* \* \*

(૧૦) વધારે ભીનાશથી વનસ્પતિપદાર્થમાંથી છોડને નુકસાનકારક ખાટી હવા પેદા થતી અટકે છે.

(૧૧) વરસાદની ત્રુટી ગયા પછી જમીન પર ખરાબ પડ બંધાતું અટકે છે.

આપણા દેશમાં વરસાદ ધણુંકરીને જોઈએ તેટલોજ

આવેછે; એટલુંજ નહિ પણ કોઈવાર તો તેની તાણ પડ-  
 નાથી વાવેતર સૂકાઈ જાયછે. માટે આ ડ્રેઈનિંગની રીત આ-  
 પણા દેશમાં સર્વત્ર ઉપયોગી નથી, તેમ છતાં જે ઠેકાણે  
 જમીન ચીકણી હોયછે અને વરસાદ ચોમાસામાં ૫૦ ઇંચ  
 કરતાં વધારે આવેછે ત્યાં ડ્રેઈનિંગ ફાયદો કરેછે. કોઈ પા-  
 કમાં વિશેષે કરીને કોરી જમીન જોઈએ છીએ, તેવે ઠેકાણે  
 પણ ડ્રેઈનિંગની જરૂર છે. ચીકણી જમીનમાં બટાટા વધી  
 શકતા નથી, તેમ છતાં તેમાં ડ્રેઈનિંગ કરવાથી તે જમીન  
 પોથી પડેછે અને બટાટા વગર હરફતે થઈ શકેછે. કોઈ  
 જમીન મૂળથીજ ઊંડા પ્રદેશમાં હોવાને લીધે ચોમેર-  
 થી પાણી આવી ત્યાં ભરાયછે. આવે ઠેકાણે પણ ડ્રેઈનિંગને  
 વાસ્તે નીકો કરી ખેતરના એક ખૂણામાં ખાડો ખોદી તેમાં  
 પાણીને રસ્તો આપ્યાથી ઘાખું ખેતરં સુધરી જાયછે. વળી  
 કેરોલીનાની ડાંગર અને બીજા કટલાક પાકમાં પાણી અમુક  
 વખતે મૂકી અમુક વખતે કાઢીનાંખવું પડેછે. આવે ઠેકાણે  
 પણ અનુકૂળ પડે એવી રીતનું ડ્રેઈનિંગનું બાંધકામ કરવું  
 પડેછે. વળી કોઈ અત્યંત ખાર કે ચૂનાવાળી જમીનમાં  
 મોટી અને ઊંડી નીકો કરી જમીનને ખેડી તે ઉપર થઈને  
 વરસાદનું પાણી વહીજવાદીધું હોય તો તેમાંનો વિશેષ ખાર  
 અને ચૂનો ધોવાઈ જાયછે. આ પ્રમાણે ડ્રેઈનિંગ જો કે  
 સર્વત્ર નહિ તોપણ કેટલેક ઠેકાણે ખાસ કરીને ઉપયોગી છે  
 માટે તે વિષયને લગાર લંબાવ્યો છે.

ઉપર સૂચવેલા એક કે વધારે ઉપાયથી જમીનની મુખ્ય  
 ખામી ભાગ્ય પછી તેને ઊંડા ખેડાણથી, નીંદવાથી, વાસોરો,  
 લ રાખવાથી, ઝાડ વાવવાથી, અને ચોગ્ય ખાતર પૂરવા-  
 થી સુધારી શકાય છે.

## પ્રકરણ ૭ મું.

### ઊંડા ખેડાણ વિષે.

આપણી જમીનનું ઊપલું ત્રણચાર ઇંચનું પડ કેટલાક કાળથી વગર ખાતરે ખેડાનું અને દહોવાનું આવેછે. આ કારણને લીધે તે ઊપલા પડમાંથી અનાજનાં ગુણતત્વો ઘણે દરજ્જે ઘટી ગયાં છે; તેમ છતાં તેની નીચેનો ભાગ જેણે કોઈ દિવસ સૂર્યનું અજવાળું દીઠું નથી તે જેમનો તેમ વનસ્પતિથી ભરપૂર છે. જ્યારે મદ્રાસની ખેતીવાડીની કોલેજના વડા શિક્ષક મી॰ રોબર્ટસન નડીઆદમાં આવ્યા ત્યારે તેમણે કેટલાક ગૃહસ્થોની સાથે કેટલાંક ખેતરોમાં જઈને ત્યાંની જમીન તપાસી હતી; તે વિષે ખેડાખેતીવાડીપત્રમાં નીચે પ્રમાણે લખ્યુંછે.—

“ ત્યારપછી મી॰ રોબર્ટસને પોતાની તપાસણી ચલાવી. કેટલાંક ખેતરની જમીનના ઉપરના પડની ખરાબ સ્થિતિને લીધેજ એમાંનું વાવેતર ગંદાઈ ગયું તથા નફાકારક ગયું હતું, એવું સાહેબના કહેવાથી માલમ પડ્યું. કમિટી તરફથી અગાઉથીજ ખાડા ખોદાવી મૂક્યા હતા અને મી॰ રોબર્ટસનની ખાએશથી તેમને વધારે ઊંડા કરવામાં આવ્યા હતા. ત્યાર પછી તેઓ સાહેબે તે જમીનના અંદરના પડની તપાસ કરી હતી, અને તેનું પરિણામ બહુ આશ્ચર્યકારક હતું. ફળદ્રૂપ અને જેમાંથી લગાર પણ કસ ઓછો થએલો નહિ તથા જેણે કદી દિવસનું અજવાળું દીઠેલું નહિ એવી જમીન કોદાળીના દરેક ધાથી નીકળતી હતી. બીજાં ખેતરોની તપાસ કરતાં પણ આજ પ્રમાણે માલમ પડ્યું હતું. પછી મી॰ રોબર્ટસને અમને કહ્યું કે મેં કોઈ દિવસ જોઈ નથી એવી સારી જમીન સારા ભા-

એ તમારે અહિં છે; માટે જમીનમાંથી કસ જતો રહ્યો છે એવી જે તમારી બીક છે તે પાયા વગરની છે.”

આ ઉપરથી, અને જ્યાંજ્યાં ઊંડું ખેડાણ કર્યું છે ત્યાં ત્યાં પાક સારો થયો છે, તે ઉપરથી. માલમ પડે છે કે આપણી જમીનનો અંદરનો ભાગ ઘણોજ ફળદ્રૂપ છે, માટે હવે તેને ઊંડા ખેડાણની જરૂર છે. ઊંડું ખેડાણ કરવાથી ઇશ્વરે સંધરેલો અને આપણે આજસૂધી નહિ દીઠેલો ફળદ્રૂપ ખમ્મનો આપણે હાથ આવંશે અને તેથી કરીને આપણી જમીનનો પાક ઘણું દરજ્જે વધશે, માટે હાલ ઊંડા ખેડાણની ઘણી જરૂર છે. હવે તે ઊંડું ખેડાણ કેમ કરવું તે કહીએ છીએ.

આપણા ગૂજરાતમાં વપરાતું હળ ઘણુંજ હલકું છે, અને તેની અણી જમીનમાં માત્ર ત્રણ કે ચાર ઈંચ ઊંડી જાય છે. આથી કરીને આપણી જમીનમાં ઊંડું ખેડાણ કરવું હોય તો આપણા હલકા હળથી એકના એક ખેતરમાં ઉપરાઉપરી છ સાતવાર ખેડ કરીએ તોપણ તેથી જોઈએ તેટલું ઊંડું ખેડાતું નથી. વળી એ પ્રમાણે કરવાથી ખર્ચ અને મહેનત ઘણું વધી જાય છે. માટે ભારે વિલાયતી કે અમેરિકન હળથી અગર આપણા હળમાં કેટલોક સુધારો કરી તેવડે આપણી જમીનમાં ખેડાણ કરવું જોઈએ. આપણી જમીન વિલાયતની જમીનની પેઠે હમેશાં હવાએલી રહેતી નથી, તથા આપણા બળદ વગેરે જાનવર પણ જોઈએ તેટલાં મજબૂત નથી હોતાં. તેથી ઉપરનાં ભારે હળ ખેંચવાનું કામ આપણી સૂકી જમીનમાં બહુ મુશ્કેલ થઈ પડે છે; તેમ છતાં આપણા દેશની સ્થિતિને અનુકૂળ પડે એવાં હળ હિંદુસ્તાનના કેટલાક ભાગમાં અંગ્રેજ કારીગરોએ બનાવ્યાં છે, તે મંગાવીને અગર તેમના જેવાં બીજાં બનાવરાવીને આપણી જમીનમાં ઊંડું ખેડાણ કરવું જોઈએ.

આ વિષે આગળ ખેતીવાડીનાં ઓળખના પ્રકરણમાં વધારે વિવેચન કર્યું છે.

“એગ્રિકલ્ચરિસ્ટ” ચોપાનિયામાં એક લખનાર ઊંડા ખેડાણ વિષે નીચે પ્રમાણે લખેછે.

“પહેલવહેલાં આ દેશની જમીનનું ઉપલું પડ હમણાંના કરતાં બમણું ખેડાવું જોઈએ. જો ત્રણ કે ચાર ઇંચ ઊંડી જમીને સો જમાનાના લોકનું ભરણ પોષણ કર્યું તો છેક આઠ ઇંચ ઊંડી તેવીજ ફળદ્રૂપ જમીન ૨૦૦ જમાનાના લોકનું પૂરું કરશે. જમીનને જેમ ખેડાય તેમ ખેડવી, કે જેથી તેના રસકસ બરાબર (છોડના) ઉપયોગમાં આવે. હિંદુસ્તાનમાં વપરાતા હળથી છ વખત જમીન ખેડેછે તો-પણ માટીનાં ઢેખાં ભાગીને ભૂકા થતાં નથી એવું ઘણી વખત જોવામાં આવેછે. જો આ દેશનાં ઢોર વધારે ભારે હળ ખેંચી ના શકે તો કોદાળા પાવડાથી હાથવડે જમીન ખોદો અને ખેડો. જો એક એકર જમીન સારી રીતે ખેડાય તો બરાબર નહિ ખેડેલા ત્રણ એકર કરતાં તેમાં વધારે નફો થાય.” વળી બીજે ઠેકાણે તે લખેછે કે—

“ધારો કે એક ખેડુત દર વરસે ૫૦ એકર જમીન ખેડેછે, અને દર એકર પાછળ ૨૪ રૂબિયા ખર્ચેછે. આ પ્રમાણે ગણતાં બધું મળી તેને ૩૧૨૦૦ ખર્ચ થાયછે. હવે ઉપર પ્રમાણે ૫૦ એકરને બદલે તે તેમાંથી ૩૦ એકર ખેડે અને ૨૦ એકર પડતર રાખે. આ પ્રમાણે કરવાથી તેને બીમાં કેટલોક ઉગારો થશે; અને પડતરમાં ઘાસ થશે તેમાં તેનાં ઢોર ચરશે, તેથી ઘાસની તંગી અને બીજાં કેટલાંક કારણથી ઢોરની હાલત બગડતી જાયછે તેમાં કંઈક સુધારો થશે. વળી તેને ૨૦ એકરમાં પાણી પાવાનો તથા બીજો કેટલોક ખર્ચ ઓછો કરવો પડશે, તેથી પણ કંઈક બચાવ

થશે. આ પ્રમાણે બચેલા પૈસા તે આગળના કરતાં વધારે સાં અને ઊંડું ખેડાણ કરવામાં તથા વધારે ખાતર નાં-  
 ૧ વાપરે તો ૫૦ એકરમાં જેટલો પાક થતો હતો  
 ત્યાં આ ૩૦ એકરમાં ખેશક વધારે સારો પાક થાય,  
 અને બીજી કેટલીક મહેનતનો બચાવ થાય તે જુદો.”

આ પ્રમાણે અનુભવી ખેડુતો ઊંડા ખેડાણથી ફાયદા ખતાવેછે. વિદ્વાનોનો એવો મત છે કે ઊંડા ખેડાણથી જમીનની અંદરનો ફળદ્રૂપ ભાગ ઉપર આવેછે. તે પોચો થયાથી તથા જમીનમાં છિદ્રો પડવાથી તેના રજકણમાં હવા પ્રવેશ કરી અનાજનાં મૂળતત્વોને પચવામાં મદદ કરેછે અને તે મૂળતત્વોને છોડના ખોરાકને વાસ્તે તૈયાર કરેછે. કાનમના જેવી કઠણ અને ચીકણી જમીનમાં તો અવશ્ય કરાંને ઊંડું ખેડાણ કરવું જ જોઈ-  
 એ; કારણ કે તેવી જમીન પોચી પડવાથી છોડનાં મૂળને ઊંડે જ-  
 ઈને પોતાનો ખોરાક શોધી લાવવાની પુષ્કળ જગા મળેછે. વળી આ પ્રમાણે કરવાથી છોડનાં મૂળ ઊંડાં જાયછે તેથી કોઈ ખરડિયા કે વરસાદની ખોટથી ઉપરની જમીન સૂકી પડે તોપણ ઊંડાણની ભીનાશને લીધે છોડ બળી જતા નથી. વળી તેથી વરસાદનું પાણી છોડનાં મૂળ આગળ ભરાઈ ન રહેતાં ઊંડું ઉતરેછે તેથી છોડ સૂર્યની ગરમીનો પૂરેપૂરો લાભ લઈ શકેછે. કઠણ અને ચીકણી જમીનમાં ખાતર નાંખવાથી ધણીવાર તેની અસરની જગ્યાએ પાણી ભરાઈ જાય છે.



ખેતીવાડીને ઘણુંજ ઉપયોગી છે. તે સંબંધી બેદરકારીથીજ આજ સૂધી આપણે કેટલીક ખોટ ખમી છે. નડીઆદના ખે-નોને સલાહ આપતાં મી. રોબર્ટસન કહે છે કે “પહેલે વરં ઇંચ ઊંડું ખેડાણુ થશે તો બસ છે.” વળી તેઓ કહ્યું હતું કે “આવતા ચોમાસા પહેલાં વિલાયતી હળ નાં આવી શકે તો પાવડા કોદાળાથી જમીનની અંદરની છથી આઠ ઇંચ સૂધીની માટી કાઢી ખેતરમાં પાથરવી જોઈએ. આ કામ ટોપલીઓથી સહેજ થઈ શકશે. આ પ્રમાણે પા-થરેલી માટી આવતી વાવણીના વખત અગાઉ છ મહિના સૂધી હવા અને તાપમાં ખુલ્લી રહેવી જોઈએ. જે નવી માટી ઉપર આવશે તે ખાતર કરતાં પણ પાકને વધારે ફાયદો કરશે.”

ઊંડા ખેડાણુથી તજેની માટી ઉપર આવ્યા પછી તે ઉપર હવા, ઝાકળ, અને ગરમીની કેટલીક અસર થવી જોઈએ; કારણ કે તેમ થયા વિના છોડના ખોરાકને વા-સ્તે ઉપયોગી તત્વો જમીનમાંથી છૂટાં પડતાં નથી. આ ઉપરથી સમજશે કે કોઈ માણુસ ચોમાસું ખેસતાંજ ઊંડું ખેડાણુ કરી તેજ વરસમાં તેનો લાભ લેવાની આશા રાખે તો તે ફાકટ છે. આ વાત બરાબર સમજવાને અત્રે એક દૃષ્ટાંત આપીએ છીએ.

ઇ. સ. ૧૮૪૪ માં દાકતર બરનેટે ભરૂચની નજીક ફૂ-  
 ... આંતરી ઊંડા ખેડાણુથી

જમીન ઊંડા ખેડાણને લાયક નથી. હવે દાકતર બરનેટ  
એ પ્રમાણે નિરાશ થઈને ગયા પછી બીજા અને ત્રીજા વરસે એ  
તેનો પાક એટલો બહોળો થયો કે લોકો ન્યાલ

ના. આજ પણ તે જમીનમાં કપાસનો પાક સૌ કર-  
તાં સારો અને બહોળો થાય છે; અને લોકો તેને વારતે દા-  
કતર બરોટનો ઉપકાર માની તેને આશીષ દે છે. તેઓ કહે છે  
કે દાકતર બરનેટ આ જમીનને નવો અવતાર આપ્યો.

ઉપરના દાખલામાં આપણે જોયું કે ઊંડા ખેડાણથી  
પહેલે વરસે કંઈપણ અસર થઈ નહિ, પણ બીજા વરસથી  
તેમાં કપાસનો પાક બહુજ સારો થવા લાગ્યો; અને લગ-  
લગ ચાલીસ વરસપર કરેલા ઊંડા ખેડાણની અસર આજ  
પણ ગઈ નથી. હવે પહેલે વરસે દાકતર બરનેટના નિષ્ફળ  
થવાના કારણમાં અનુભવી વિદ્વાનો કહે છે કે તેણે ઊંડું ખેડાણ  
કર્યા પછી તે જમીનને એક વરસ સૂધી હવા અને સૂર્યની  
ગરમીમાં ખુલ્લી મૂકવી જોઈતી હતી. જે વરસમાં ખેડાણ  
કર્યું તેજ વરસમાં નવી નીકળેલી માટીમાંથી તત્વો છૂટાં પડી  
શક્યાં નહિ, અને તેથી છોડ પોતાને જોઈતો ખોરાક તેમાંથી  
લઈ શક્યા નહિ. વળી બીજા ઘરડા દેશી ખેડુતો એવું  
કારણ બતાવે છે કે પહેલ વહેલું ઊંડું ખેડાણ કર્યા પછી  
એક ચોમાસુ-જમીનને વરસાદને તાબે કરવી જોઈતી હતી;  
કારણકે એ પ્રમાણે કરવાથી ખેતરને તળી બાજે છે -

ઉપરનાં સધળાં કારણ ખરાં લાગેછે. કારણ કે એજ દાકતર બરનેટની ખેડેલી જમીન એક વરસ સૂધી રવા. ગરમી અને વરસાદમાં ખુલ્લી રહ્યા પછી થવા લાગ્યોછે.

વળી ઊંડા ખેડાણથી થતા ફાયદા દેખાડવાને અમ બીજી એક નજરે જોએલી વાત લખીએ છીએ.

થોડા દહાડાપર અમે અમદાવાદની પાસે હાંસોલ ગામમાં મીં. સ્ટ્રીપ સાહેબનું ખેતર જોવા ગયા હતા. એ સાહેબના ખેતરની પાસે દેશી ખેડુતોનાં ખેતર છે, તેમાં દેશી રીત પ્રમાણે ખેડાણ કરી એરંડા વાવ્યા હતા, પણ સ્ટ્રીપ સાહેબના ખેતરમાં તો તેમણે અંગ્રેજી રીત પ્રમાણે ઊંડું ખેડાણ કરી એરંડા વાવ્યા હતા. આથી અણસુધરેલી અને સુધરેલી ખેતીમાં કેટલો ફેર છે તે જોવાની અમને તક મળી. અમે જોયું કે દેશીઓનાં ખેતરમાં મોટા મોટા એરંડા થયા હતા પણ તેમાં જીંડવાં ઘણાં થોડાં હતાં, અને મીં. સ્ટ્રીપ સાહેબના ખેતરમાં એરંડાના છોડ નાના હતા તેમ છતાં તે જીંડવાંથી જૂલી રહ્યા હતા. આ જોઈને ઊંડા ખેડાણના ફાયદા વિષે અમારા મનમાં ખાતરી થઈ.

ઉપર પ્રમાણે ઊંડા ખેડાણથી ફાયદા થાયછે તેમ છતાં સર્વ ઠેકાણે હમેશાં તેની નજર છે એમ કહી શકાય નહિ. અલગત નદીના કાંપ જેવી તળેથી ઉપર સૂધી એક સર-

ખાડા ખોદી અંદરની માટી કાઢીને તેની જાતે તપાસ કરવી, અગર કોઈ અનુભવી માણસ પાસે તપાસ કરાવવી જોઈએ. જે રેતાળ કે ભગરી જમીનમાં છોડ પોતાનાં મૂળ સહજથી પ્રસારી શકે છે તેમાં પણ ઊંડા ખેડાણની ઝાઝી જરૂર નથી.

વળી કેટલીક ધણી કઠણ અને ચીકણી જમીનમાં ઊંડું ખેડાણ કર્યા પછી તેપર અતિશે વરસાદ પડવાથી તેમાં ખૂબ પાણી ભરાઈ રહે છે; તેથી તેપરનું વાવેતર કહોઈ જાય છે, અને તેનાપર સૂર્યનો તાપ પડવા છતાં તેમાંથી પાણી ખસતું નથી, તેમજ તે જમીનમાં પણ બહુ ઊંડે ઉતરતું નથી, તેથી છોડને નુકસાન કરે છે. જે ઠેકાણે જમીન કઠણ ને ચીકણી હોય, અને જ્યાં ચોમાસામાં ૫૦ ઇંચ કરતાં વધારે વરસાદ પડતો હોય, તેવે ઠેકાણે ધણુંકરીને આવો બનાવ બને છે. આ ઠેકાણે પણ ઊંડા ખેડાણની તો જરૂર છેજ, પણ તેમાંથી તે ઊંડા ખેડાણનો પૂરેપૂરો લાભ મેળવવાને પાછલા પ્રકરણમાં વર્ણવેલું ડ્રેઈનિંગનું બાંધકામ કરવું જોઈએ.

### પ્રકરણ ૮ મું.

#### ખેતીવાડીનાં ઓળરો.

ઇંગ્લાંડમાં આપણા દેશના જેટલો ખેતીવાડીનો પ્રસાર નથી તેમ છતાં ત્યાંના ખેડુતોનાં દીલ પોતાના ધંધા તરફ ઓટલાં લાગ્યાં છે કે તેઓ પોતાની ખેતીની રીત અને ઓળરોમાં સુધારા ઉપર સુધારા કર્યે જાય છે. આપણા દેશમાં છેક પુરાતન કાળથી ખેતી ચાલી આવે છે તેમ છતાં જે ઓળરો અસલથી વપરાતાં આવે છે તેમાં હજી સુધી કંઈ સુધારો વધારો થયો નથી. અલગત હાલનાં પરદેશી અટપટાં અને કીમતી ઓળરો કરતાં આપણાં સાદાં અને

સૌંદર્ય ઓળરો આપણા ગરીબ ખેડુતોની સ્થિતિને વધારે અનુકૂળ છે તેમ છતાં તેમાં આપણા ખેડુતોના વિચાર અને સ્થિતિને અનુસરીને કંઈક સુધારો કરવો ઘટે છે. ઇંગ્લાંડનાં સઘળાં કીમતી અને ભારે ઓળરો આપણા સાધારણ સ્થિતિના ખેડુતો લાવી કે વાપરી શકે તમ નથી. વળી તેઓ આપણી જમીન અને જનવરોને પણ માફક આવે નહિ; કારણ કે ઇંગ્લાંડમાં જમીન હમેશાં હવાએલી રહે છે તથા ત્યાંનાં જનવર મજબૂત હોય છે તેથી તેવાં ઓળરોનો ઉપયોગ ત્યાં સહેલથી થઈ શકે છે. પણ આપણા સાધારણ બળદોથી ઉંડાળાના દિવસમાં આપણી કાળી જમીનમાં તેમનો ઉપયોગ કરવો મુશ્કેલ થઈ પડે, આ કારણને વાસ્તે આપણાં સાદાં ઓળરોમાંજ તેઓના કેટલાક ગુણ દાખલ કરવા જોઈએ.

ખેતીનાં સઘળાં ઓળરોમાં હળ એ મુખ્ય અને બહુ જ અગત્યનું ઓળરો છે, અને હાલ આ દેશમાં સાધારણ રીતે વપરાતાં હળ જોઈએ તેવી સ્થિતિમાં નથી, માટે તે વિષે કેટલુંક બોલવાની અગત્ય છે. ખેતીવાડીમાં ઊંડા ખેડાણની અવશ્ય જરૂર છે, અને આપણાં છેક હલકાં હળથી જોઈએ તેટલું ઊંડું ખેડાતું નથી; તેમજ જો ભારે અંગ્રેજી હળ લાવીએ તો તે ખેંચવાને આપણા બળદ જોઈએ તેવા શક્તિમાન નથી. વળી તે ખેડુતને કીમતમાં ભારે પડે છે, આ પ્રમાણે જોતાં હાલ આપણા દેશમાં જે હળ વપરાય છે, તેમાંજ કેટલોક સુધારો કરવાની જરૂર જણાય છે; પરંતુ તે સુધારો કરતા પહેલાં આપણા હળમાં શી ખામી છે તથા અંગ્રેજી હળમાંનો કયો સુધારો આપણા હળમાં દાખલ કરવા લાયક છે, તે જાણવું જોઈએ, માટે નીચે તે બે હળની રચના આપી છે.

આપણા દેશી હળમાં વચ્ચેથી જડા અને આગળ પાછળ તે કરતાં લગાર પાતળા લાકડાના એક ગઢાને નીચેને છેડે કોશ (હળપૂણી) તથા ચૌડા (ફાયર)થી તૈયાર કરેલી અણી હોયછે, અને ઉપરના છેડાને ઉપર વધારી એક હાથો કરેલો હોયછે. વચ્ચેના લાગમાં એક લાંબો વજો જેને દાંડી કહેછે તે ઘાલેછે તેને ધુસરૂં બાંધી બળદનેડવામાં આવેછે. (આકૃતિ ૩ જી જુઓ.)

હવે અંગ્રેજી હળમાં કેટલુંક વિશેષ જાણવાનું છે. દેશી હળને જેમ કોશની ગોળ અણી છે તેમ તેને અણી નથી પણ પાવડાના જેવી પણ તેથી જડી અણી સાથે તિરકસ ધાર હોયછે. પાવડાની ધારને એક ખૂણેથી તિરકસ કાપીએ તો તે અંગ્રેજી હળના જેવી થાય. એ ધારથી જે જમીન જામડે તેને એકજ બાજુએ રાખવાને તે ધારની એક બાજુએ ઉપર વધી આવેલી પત્રાની ચીપ હોયછે અને ધારને એક લાંબી પત્રાની ચીપથી આગળ વધારેલી હોયછે. તેથી ધારથી ખોદાએલી માટી તે ચીપ ઉપર બચલપાથલ થઈને ધારની એક બાજુએ પડેછે. આ પત્રાની ચીપને મોલ બોર્ડ કહેછે.

હળની ધાર (અણી) ની આગળ એક ધારવાળું પાતું જડેલું હોયછે તે ખેડતાં આગળ આવતી કટુણ જમીનને કાપેછે. આ પાનાને કોલ્ટર કહેછે. કોઈ કોઈ હળમાં કોલ્ટરની આગળ એક કે બે પૈડાં હોયછે. આથી કરીને બળદને કંઈક ઓછું જોર પડેછે. અણીની ઉપર જેમ દેશી હળને એક હાથો હોયછે તેમ અંગ્રેજી હળમાં બે હોયછે. (આકૃતિ ૪ થી જુઓ.)

અંગ્રેજી હળમાં જૂદા જૂદા કારીગરોની મરજી પ્રમાણે સુધારા થવાથી તે અનેક જાતનાં વપરાયછે, અને તેમાંનાં

કોઈ તો વરાળથી ચાલેછે. આપણા દેશમાં કેટલેક ઠેકાણે વપરાતું હળ ૮૦ કે ૯૦ શેર ( પાઉન્ડ ) બારે હોયછે. તેની અણી જમીનમાં ૬ થી ૯ ઇંચ સૂધી ઊંડી જાયછે. વળી નવ ઇંચ સૂધીમાં જોડતું વધારે કે ઓછું ઊંડું ખેડાણ કરવું હોય તે પ્રમાણે તેની અણી વધારે કે ઓછી તિરકસ કરવાને એક કળ તેને કરેલી હોયછે અને તેની કમીત ૩ ૩૦ થી ૪૦ સૂધી પડેછે.

ઉપર કહી ગયા કે આપણા હળને અણી અને અંગ્રેજી હળને તિરકસ ધાર હોયછે. આ કારણને લીધે આપણા હળથી ચાસ ત્રિકોણાકાર પડેછે તેથી

જોડેની આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે **અ બ ક**

લાગ્યા વિનાની કંઠણ જમીન રહેછે; પણ

અંગરેજી હળની ધારથી ચાસ ધણુંકરીને ચોરસ આકારનો પડેછે તેથી બે ચાસની

વચ્ચે લાગ્યા વિનાની જમીન રહેતી નથી.

વળી અંગરેજી હળને મોઢડ ખોડી હોયછે

તે આપણા હળને નથી હોતું. મોઢડ ખોડીથી

ચાસની જમીન ઊથલપાથલ થઈને એક

બાળુએ પડેછે અને ચાસની બીજી બાળુ સાફ રહેછે, તેથી કરીને ખેડુતને તેની જોડે બીજો ચાસ પાડવો ઠીક પડેછે.

આપણા ગૂજરાતી હળ કરતાં દક્ષણી હળથી ઊંડાઈ અને પહોળાઈમાં સવાયો ચાસ પડેછે; તેની સાથે અંગ્રેજી હળને સરખાવતાં અંગ્રેજી હળનો ચાસ દોઢ ઇંચ વધારે ઊંડો તથા ત્રણ ઇંચ વધારે પહોળો થાયછે. એટલે અંગ્રેજી હળથી ચાસ આઠ ઇંચ ઊંડો તથા નવ ઇંચ પહોળો થાયછે અને દેશી (દક્ષણી) હળથી ચાસ છ ઇંચ પહોળો અને છ ઇંચ ઊંડો થાયછે. આ ઉપરથી જણાશે કે

જેટલી જગામાં અંગ્રેજ હળથી ૧૨૦૦ ચાસ થાય તેટલીજ જગામાં દક્ષણી હળથી ૧૮૦૦ ચાસ થાય અને તેથી બળદને દોઢગણું વધારે ચાલવું પડે. ગૂજરાતી હળથી વળી તે કરતાં પણ વધારે ચાલવું પડે. અલબત્ત અંગ્રેજ હળમાં બળદને જોર વધારે કરવું પડેછે; તેમ છતાં આપણા દેશી હળમાં તેના કેટલાક ગુણ દાખલ કરવાથી બળદને તાણુ ( ખેંચાણુ ) એટલું બધું ભારે નહિ પડે. વળી અંગ્રેજ હળમાં ધારની આગળ એક લોદાનું ક્રાશ્ટર હોયછે, તે આગળની જમીનને ભાગી (કાપી) પાછળ આવતી હળની ધારને વાસ્તે તૈયાર કરેછે.

અંગ્રેજ હળના ગુણ દેશી હળમાં દાખલ કરવાથી દેશી હળ અંગ્રેજના જેટલું કામ કરી શકે તેમ નથી; તેમ છતાં હાલ વપરાતા હળ કરતાં તે ખસુસ કરીને વિશેષ અને વધારે સાફ કામ કરી શકશે. વળી તે સાથે તે અંગ્રેજ હળના જેટલું વંજનમાં ભારે અને કીમતમાં મોઘું નહિ પડે.

ઉપર પ્રમાણે અંગ્રેજ હળના ગુણ દેશી હળમાં દાખલ કરતાં દેશી ખેડુતોના વિચાર અને રિયતિને અનુકૂળ પડે એવી કેટલીક બાબતો ધ્યાનમાં રાખવાની છે, તે નીચે પ્રમાણે.

(૧) તે દેખાવમાં દેશી હળ કરતાં ઘણું જૂદું નહિ હોવું જોઈએ. જો કે પોતાના ફાયદાને કારે મેલી આપદાદાથી ચાલતી આવેલી રીતને છેક વળગી રહે એવા દેશી ખેડુતો ગાંડા નથી, તેમ છતાં હજારો વરસથી જે હજો તેઓ વાપરતા આવ્યાછે તેમને છોડી દેવાને પૂરતાં મજબૂત કારણ જ્યાંસૂધી તેઓને મળ્યાં નથી અને જ્યાંસૂધી નવાં હળ જૂનાં હળ કરતાં વંજન અને કીમતમાં હલકાં પણ વધારે લાભકારક માલમ પડ્યાં નથી ત્યાંસૂધી તેઓનું પોતાનાં જૂનાં હળ તરફનું વલણ ઓછું થવાનું નથી. હાલનાં સધ-



માં અંગ્રેજ હળને બે હાથા હોયછે, તે પ્રમાણે આપણા હળને બે હાથા કરે તો ખેડુતને પોતાના બંને હાથ તે જીપર રાકવા પડે, તેથી બળદને હાંકવાને તેઓને એક માણસ જુદું રાખવું પડે. આ કારણને લીધે એક હાથાનું હળ દેશી ખેડુતોને વધારે પસંદ છે.

(૨) તે એટલું હલકું જોઈએ કે તેને દેશી બળદો સહેલથી ડિપાડી અને ખેંચી શકે. દેશના ઘણા ભાગમાં ખેતીનાં જનવરો ઘણાં નાનાં અને નબળાં છે. તેઓની સ્થિતિ સુધારવા તરફ ઘટતા પ્રયત્ન થતા નથી અને જે થાયછે તેથી હમણાં ને હમણાં તેમની સ્થિતિ સુધરે એમ લાગતું નથી. આ કારણને લીધે દેશી ખેડુતને હલકા હળની અવશ્ય જરૂર છે. હાલ ઘણી સંભાળથી દેશીઓના વિચાર પ્રમાણે ધએલાં અંગ્રેજ હળમાં મી. જેન્સનું હળ વજનમાં આશરે ૨૯ પાઉન્ડ અને મી. માર્ટીનનું હળ આશરે ૨૨ પાઉન્ડનું છે.

(૩) તે હળ એટલું ટૂંકું જોઈએ કે ખેડુત પોતે તેનો ઢાંડો ઝાલી બળદને પુંછડે અડી શકે; કારણ કે બળદને હાંકવામાં તે તેમનાથી ઘણે દૂર ન જોઈએ. વળી બળદનું પુંછડું આંબળવું એ પણ એક તેમની હાંકવાની રીત છે. ઉપર કહેલાં હળ બનાવવામાં આ વાત પણ ધ્યાનમાં લીધી છે એવું સાંભળ્યું છે.

(૪) તેની બનાવટ એવી સહેલી અને સાદી જોઈએ કે તેને એક ગામડાનો સાધારણ સુતાર કે લુહાર સુધારી શકે.

આ વાત ઘણીજ અગત્યની છે; કારણ કે ખેતીના કામમાં એવી હરકતો વારંવાર આવવાનો સંભવ છે કે જે ખસેડવાને ખેડુતને સુતાર કે લુહાર પાસે જવું પડે. અને બ્યારે હળની બનાવટ ઘણી મુશ્કેલ હોય ત્યારે ખેડુતને પોતાનું કામ અધુરું પડતું મૂકી તથા પોતાનો અમૂલ્ય વખ-

ત ખોઈ, કોઈ દૂરના શહેરમાં જાણીતા કારીગર પાસે તેને સુધરાવવાને જવું પડે. આથી તેને પૈસા અને વખતનું ધણું નુકસાન થાય.

( ૫ ) તે હળ ધણું ટકાઉ જોઈએ; કારણ કે ખેડુતોની સ્થિતિ ધણી ગરીબ છે, તેથી એક હળમાં કંઈ નુકસાન થાય તો તુરત વાપરવાને બીજું તૈયાર હળ તેઓની પાસે હોય નહિ. વળી જો એક નકામું થયું તો તુરત બીજું ખરીદવાનું કામ પણ તેઓને ધણું ભારે થઈ પડે.

( ૬ ) દેશી હળ કરતાં તે હળથી વધારે સાઈ અને વિશેષ કામ થવું જોઈએ. આપણા દેશી હળથી પહેલી ખેડે+ ખે કે ત્રણ ઈંચ જાડું ખેડાય, માટે જોઈએ તેટલા જાડા ખેડાણને વાસ્તે એકજ ખેતરને ચાર પાંચ વાર ખેડવું પડેછે. હવે જો નવા હળથી એકી વારે જોઈએ તેટલું જાડું ખેડાય તો દેશી ખેડુતો તેને ખુશીથી પસંદ કરે.

( ૭ ) તે કીમતમાં સોંધું જોઈએ. આ એક ધણી અગત્યની સરત છે. આજ સૂધીમાં બહાર પડેલાં અંગ્રેજી હળનો દેશમાં પ્રસાર નથી થયો તેનું એક કારણ એ છે કે તેની કીમત દેશી ખેડુતોને ધણી ભારે પડેછે.

હાલ પંજાબ અને બંગાળામાં ઉપર પ્રમાણે કેટલીક બાબતમાં દેશી ખેડુતોની રીત અને વિચારને અનુકૂળ પડે એવાં હળ બન્યાં છે; તેમાં મુખ્ય નીચે બતાવેલાં છે.

મી० જોન્સનું હળ.....કીમત રૂ ૫-૮-૦

+ એકનાએક ખેતરમાં જોટલી વાર ખેડાણ કરે તેટલી ખેડો કરી એમ ખેડુતો કહેછે. જેમ કે મકનદાસે શે-લ્હીના સાંખામાં દસ ખેડો કરી હતી.

‡મી० મારટીનનું હળ...કીમત રૂ ૩ કે ૪

વાવ્યખૂણાના પ્રાંતોમાં }  
એગ્રિકલ્ચરલ ડીપાર્ટ- } " રૂ ૫-૦-૦  
મેંટ તરફથી બનેલું હળ.

ઉપરનાં હળની કીમત હલકી છે તેમ છતાં તેમને ગુજરાતમાં લાવતાં તેમની કીમત વધી જાય; માટે અહિંની ખેડુતોમાં તેમનો સાધારણ ઉપયોગ થઈ શકે નહિ. તોપણ કોઈ શ્રીમંત દેશાઈ કે જમીનદાર તેમના નમૂના મંગાવી તે ઉપરથી બીજાં હળ અહિં તૈયાર કરાવે તો તેથી ઘણો ફાયદો થાય.

આપણા દેશી હળ જેવું મોટું ખોડું વિનાનું હળ પણ ઇંગ્લાંડમાં વપરાયછે, તેને (સપ્લસોઈલ પ્લાઉ) અંતરભૂમિ હળ કહેછે. તેથી જમીન ઉખડેછે જણ ઉચલપાથલ થતી નથી.

જમીનને ઉચલાવ્યા વિના ખેડવાને વાસ્તે એક બીજું અખર ( ખેદનાર ) અથવા કલ્ચિવેટર નામનું આજર ઇંગ્લાંડમાં વપરાયછે, તેને છ દાંતા હોયછે. આપણી કઠણ જમીનમાં તે ઝાડું ઉપયોગી થઈ પડે તેવું નથી; તોપણ કે-

‡ મી० માર્ટીને દેશી હળમાં કેટલોક સુધારો કરી તેમાં અંગ્રેજી હળના લાભકારક ગુણો દાખલ કર્યા છે. તેણે ચૌડા- ( શેર ) ના ઉપરના ભાગમાં વાંક વાળીને મોટું ખોડું કર્યું છે, તેથી જમીન ભાગીને ઉચલપાથલ થાયછે. વળી તે દેશી હળના કરતાં જુદા આકારનું નથી. તેની બાંધણી સાદી છે અને ગામડાનો સાધારણ સુતાર કે લુહાર તેને સુધારી શકેછે. તેની કીમત રૂ ૪ છે. તે ખેંચવામાં બળદને જોર આપું પડેછે, તથા હાંકતાં બળદને પુંછડે અડકાયછે. દેશી હળથી ચારવાર ખેડીએ તે આ હળથી એકવાર ખેડ્યા બરાબર થાયછે.—“ઈડીઅન એગ્રિકલ્ચરિસ્ટ, ૧૮૮૦, પાનું ૪૩.”

ટલીક ભગરી કે રૈતાળ જમીનમાં તેના પાંચ કે છ ચાસ સાથે પડવાથી થોડા વખતમાં વધારે કામ કરવાને કદાચ ઉપયોગી થાય. માટે એ જાતનાં ઓળરોમાંના એક ધણીજ સાદી બાંધણીના ઓળરનું ખ્યાન અત્રે આપીએ છીએ.

અખર અથવા કલ્ટિવેટર ( ખાદનાર ). એક લાંબા લોઢાના ગજને બે છેડે દેશી હળની અણી જેવા બે દાંતા, તેની આગળ એક તેના કરતાં નાના ગજને બે છેડે બે દાંતા અને છેક આગળ જે વળે (ખીમે) થોડા જોડાયેલો તેમાં જડેલો એક દાંતો મળીને પાંચ અને કોઈવાર તે કરતાં વધારે દાંતાનું આ એક ઓળર છે. ખીજ નાના ગજને બે છેડેથી બે વાંકા હાથા પહેલા લાંબા ગજ ઉપર ધર્ષને ઉપર વાળેલા હોય છે. વચ્ચેના ખીમને આગલે છેડે એક પેંડું હોય છે, તેની આગળ થોડા જોડાય છે.

આ ઓળરને અખર અથવા કલ્ટિવેટર કહે છે, પણ ધણાના મત પ્રમાણે કલ્ટિવેટર એ નામ ખરું નથી. કારણ કે તેથી હળની માફક જમીન ઊથલપાથલ થતી નથી, પણ ફક્ત ખોદાય છે. (આકૃતિ ૧૬૫ જુઓ.)

### સમાર, રૈલર, હેરો વગેરે.

ખેતરને ખેડ્યા પછી તેમાંનાં રૈઢાં (ઢેપાં, ખોટ) ભાગવાને, તેને એક સપાટીમાં લાવવાને, તથા વાવેલાં ખીને ઢાંકવાને દેશી ખેડુતો સમાર ફેરવે છે. આ એક જાડું પીઠ જેવું પણ તે કરતાં લગાર વધારે લાંબું પહોળું લાકડાનું પાટીયું છે. તેની એક બાજુએ બે નકુચા જડેલા હોય છે, ત્યાં બે દોરડાં બાંધી તેમના ખીજ બે છેડા બેગા કરી બળદને તરીલે બાંધે છે. પછી આ પાટીઆપર ખેડુત પોતે ઊભો રહી બળદને હાંકે છે અને તે વડે તે રૈઢાં ભાગી ખેતરને સપાટ કરવાનો તથા ખી ઢાંકવાનો ઉપાય કરે છે. સમારથી

ખેતર સપાટ થાય તથા બી ઢંકાય, પણ રોઢાં ભાગવાનું કામ તેથી બરાબર થઈ શકતું નથી. આ કારણને વાસ્તે ધુનાની ખેતીચાડીની કાલેજમાં સમારને તળેથી ખોલણુ પાડી પોલો કરેલો છે. આથી કરીને રોઢાં ખોલાણુમાં પેસેછે અને તેની કોરણુ સાથે દબાઈ ભાગેછે.

રોઢાં ભાગવાને વાસ્તે વિલાયતમાં દાંતાવાળું એક રો-  
લર વપરાયછે, તેને તેના મૂળ બનાવનારના નામ ઉપરથી  
‘ફોસફીલનું’ કલોડ કુરાર-એટલે રોઢાં ભાગનાર કહેછે.  
આકૃતિ ૭ મી તથા ૮ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે કેટલાંક  
દાંતાવાળાં ચક્કરને એક લાટમાં પરોવી તે લાટના બે છોડા-  
પર લાકડાનું એક ચોકડું ગોઠવેલું હોયછે, અને તે ચોકડાના  
ક અને ડ એ બે વળા (બીમ્સ)ની વચ્ચે ઘોડા જોડી  
તેને ખેતરમાં ફેરવેછે. આ એજનરથી ઘણીજ સરસ રીતે  
રોઢાં ભાગીને ભૂકો થાયછે. દાંતાવાળાં ઘણાં ચક્કરથી કઠણુમાં  
કઠણુ ઢેપાં પણ છુંદાયછે. આ એજનર આપણા દેશમાં દા-  
ખલ કરવા લાયક છે.

વળી આપણા સમારને ઠેકાણે અંગ્રેજીમાં એક બીજું  
“હુરો” નામે એજનર વપરાયછે, એની રચના નીચે પ્ર-  
માણે છે. (આકૃતિ ૯ મી જુઓ.)

ચાર આડાં અને ચાર ઊભાં લાકડાંનાં બે ચોકડાં હોય  
છે. ઊભાં લાકડાંમાં નીચે દાંતા (બીલા) જોડેલા હોયછે. તે  
ચોકડાંને બે લોઢાના સળીઆથી જોડી દેછે અને પછી તેની  
આગળ અંગ્રેજી રીત પ્રમાણે સ્વીંગલ અથવા સ્વીંગટ્રીથી  
ઘોડા જોડેછે. તે ઘોડા જેમ ચાલેછે તેમ ચોકડાની નીચેના  
દાંતાથી જમીનમાં લીટા પડેછે. સ્વીંગટ્રીની સાથે આ બે  
ચોકડાં એવી રીતે દોઢીને જોડેલાં હોયછે કે તે હમેશાં તિ-  
રકસ રહેછે અને તેમની નીચેના દાંતાથી ખેડેલી જમીનમાં

સરખે અંતરે લીટા પડેછે. ખેતરમાં આ ઓળર ફેરવ્યાથી વાવેલાં બી ઢંકાયછે.

કેટલાંક હેરો લાકડાને બદલે લોઢાના સળીઆનાં બનાવેલાં હોયછે. આડાં અને ઊભાં લાકડાં કે સળીઆને વધારે ભારે રાખીને જે હેરો બનાવવામાં આવેછે તે રોઢાં ભાગી જૂંકો કરવાને તથા ખેતરને એક સપાટીમાં લાવવાને તેમાં ફેરવવામાં આવેછે. આ ઓળરોમાં પણ ધણા સુધારા વધારા થયાછે.

**દેશી ચાવળ અને અંગ્રેજી ડ્રીલ.**

ખેતરને ખેડીને સાફ કર્યાપછી તેમાં બી વવાયછે. તે વાવવાની બે રીતો છે; કેટલાંક બીજને ખેતરમાં હાથથી છૂટાં ફેંકીને ગમે તેમ વવાયછે અને કેટલાંક ચાવળ કે તરફેણથી હારબંધ વવાયછે. હારબંધ વાવેલા ખેતરમાં બે છોડની હારોની વચ્ચે કરબડી (રાંપડી) ફેરવીતેમાંનો નકામો ભાજપાલો સહેલથી કાઢી નંખાયછે; પણ બ્યારે બીને છૂટાં ફેંકીને ગમે તેમ વાવ્યાં હોય ત્યારે ખેતરને નીંદવાને મળુરો કામે લગાડવા પડેછે. આ પ્રમાણે કરવાથી ધણીવારે અને ધણી મહેનતે થોડું કામ થાય છે, માટે ચાવળથી વાવવું એ લાભકારક છે. ચાવળ એ આપણી ખેતીમાં ધણું ઉપયોગી ઓળર છે, અને તે એજ કામને વાસ્તે વપરાતા અંગ્રેજી ડ્રીલ નામના ઓળર કરતાં બાંધણીમાં એટલું બધું સાદું અને સોધું છે કે તે આપણા ખેડુતોને વિશેષ માફક છે એમ કહી શકાય. આ ઓળરને અમદાવાદ ભણી (ચાર દાંતાની) ચાવળ, કાનમમાં (ત્રણ દાંતાની) તરફેણ, અને સુરત ભણી દંતાળી કહેછે.

આકૃતિ ૧૦મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે એમાં **અ** એક લાકડાના પીઢીઆના કડકા નીચે ચાર દાંતા જડેલા હોય

છે. તે પીઠીઆની બીજી બાજુએ **ક** અને **ઢ** એ બે વળીઓ અગર એક અરધા ચીરેલા વળાના બે છેડા ધાસેલા છે; તેને બેલુ કહેછે. તે બેલાને બીજે છેડે **ગ** હ ધુસરંછે, ત્યાં બળદ જોડવામાં આવેછે. દરેક દાંતા ઉપર અઢેક કાણું હોયછે. તે કાણુંમાં વાંસની નળીઓ એવી રીતે ગોઠવવામાં આવેછે કે તેમના બીજા છેડા, ઉપર એક **પ** લાકડાના ગઢાનાં કાણુંમાં હારબંધ બેસતા આવે. આ ગઢાને ચાડું કહેછે, અને નળીઓ સાથે તેને નળીચાડું કહેછે. આ ચાડાને મથાળે એક ખામણું હોયછે. તે ખામણામાં જે અનાજ વાવવાનું હોય તે એક ખેડુત ઝોરતો જાયછે અને બીજે ખેડુત બળદને હાંકેછે. આ પ્રમાણે કરવાથી દરેક દાંતાના ચાસમાં તેના ઉપરની ભૂંગળી વાટે ઉપરના ખામણામાંથી બી ગરતું જાયછે. આ પ્રમાણે ચાવળ કે તરફેણથી ખેતરમાં હારબંધ બી વચાયછે. આ ઝોજરતું કામ કરવાને વિલાયતમાં ડ્રીલ નામનું લગાર વધારે અટપટું યંત્ર વપરાયછે. એ યંત્ર ઘણી જાતનાં હોયછે, પરંતુ અહિંયાં અંગ્રેજીમાં સાધારણ રીતે વપરાતા સાદામાં સાદા અને સોંધામાં સોંધા ડ્રીલ વિષે ટૂંકામાં કહીએ છીએ.

આકૃતિ ૧૧ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે આ એક એકકા જેવી ગાડી છે. તેના પર બે પૈડાંની વચ્ચે ઉપરથી પહોળી અને નીચેથી સાંકડી એવી એક પેટી ગોઠવેલી છે. એ પેટીની પાછળની બાજુએ તળીઆથી લગાર ઊંચે હારબંધ કાણું હોયછે. તે કાણું પાસે પેટીની અંદરની બાજુએ નાનાં નાનાં ચક્કર ગોઠવી તેમનો ગાડીનાં મુખ્ય પૈડાં સાથે એવી રીતનો સંબંધ કરેલો હોયછે કે જેમ ગાડી ચાલેછે અને તેનાં મુખ્ય પૈડાં ફરેછે તેમ તે નાનાં ચક્કર ફરેછે અને પેટીની અંદરનાં બીને ધીમે ધીમે તે કાણુંમાંથી રસ્તો આપેછે.

આ કાણુંનાં મેં આગળથી ગાડીના તળીઆના પા-  
ટીઆ સોંસરી હારખંધ પાંચ નળીઓ ગોઠવેલી હોયછે, અને  
તે નળીઓની આગળ ગાડીના તળીઆના પાટીઆમાં હાર-  
ખંધ લોઢાની શીથ (૫૩, ઢાંકણ) સાથેનાં કોલ્ટર જડેલાં હોયછે.  
હવે પેટીનાં કાણુંમાંથી જે બી પડેછે તે તેની નીચેની નળીઓમાં  
થઈને કોલ્ટરની શીથમાં પડેછે અને તે શીથની નીચેના ભાગ-  
થી ખેડેલી જમીનમાં ચાસ પડતા જાયછે તેમાં એ શીથ  
વાટે બી હારખંધ પડતાં જાયછે. એ યંત્રમાં એક વિશેષ  
કોલ્ટર હોયછે, તેથી ડ્રીલના રસ્તાને સમાંતર એક બાકી  
ચાસ પડેછે, અને તે ચાસ ખેતરની સામી બાજુએ ગયા  
પછી પાછા આવતાં ઘોડાએ કચે રસ્તે ચાલવું તે બતાવેછે.  
આ ડ્રીલની પેટી પાંચ ફીટ લાંબી હોયછે. ઉપર કાઢી તે સિ-  
વાય આ ડ્રીલમાં બીજી ઘણા પ્રકારની યુક્તિઓ છે, પરંતુ  
આ તો તેનું સાદું અને ટૂંકું બ્યાન છે.

છંડલાંડમાં અનેક જાતનાં ડ્રીલ વપરાયછે. તેઓમાંનાં  
એકની પેટી તો ૧૮ ફીટ લાંબી હોયછે. તેથી એકે ફેરે ૧૮  
ફીટ જગામાં બી વવાય છે. બીજાં કેટલાંકમાં ખેવડી પેટીઓ  
અને ખેવડી નળીઓ હોયછે, તેથી કરીને એક પેટીમાંથી એક  
નળીવાટે બી પડે અને તેજ ચાસમાં બીજી પેટીમાંથી બીજી  
નળીવાટે હાડકાંનો ભૂકો વગેરે બીજી તૈયાર કરેલું ખાતર  
પડેછે. કેટલાંક ડ્રીલ ફક્ત ખેતરમાં ખાતર વેરવામાં જ કામ  
આવેછે. વળી બીજાં કેટલાંક પ્રવાહી- પ્રાણીમળનું સિંચન  
કરવામાં વપરાયછે.

**દેશી રાંપડી (કરબડી) અને અંગ્રેજી “હા”**

ચાવળ કે ડ્રીલથી વાવેલા ખેતરમાં છોડની બે હારોની  
વચ્ચે જોગેલો નકામો ભાજીપાલો કાઢી નાંખવાને તેમાં કર-  
બડી કે રાંપડી ફેરવવામાં આવેછે. આથી કરીને નકામો



ભાજીપાલો દૂર થાયછે અને છોડનાં મૂળ આગળની જમીન પોચી પડેછે. આ ઓળસને ગૂંજરાતના કેટલાક ભાગમાં રાંપડી અને બીજે ઠેકાણે કરબડી કહેછે. તેની રચના નીચે પ્રમાણે છે.

આકૃતિ ૧૨ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે **અ** **બ** એક પીઠીઆજેવા લાકડાના કડકાની નીચે **ક** અને **ડ** બે લોઢાની ભૂંગળીઓ ધાલી છે. તે ભૂંગળીઓના બીજા બે છેડાનાં કાણાંમાં **પ** એક લોઢાનું ધારવાળું પાંખીયું (પાશીયું) ધાલેલું છે. પીઠીઆની ઉપરની બાજુએ તેની વચ્ચે **હ** એક હાથો છે. પીઠીઆની આગળની બાજુએ ચાવળની માફકજ **ગ** અને **જ** બે વળીઓ ધાલી તેમના બીજા બે છેડા ભેગા કરી છેક આગળ ધુસરું બાંધી તેણે બળદ બેડેછે.

**હ** હાથો ખેડુન ઝાલેછે અને રાંપડીની ધારને છોડની બે હારોની મધ્યમાં રાખેછે. જેમ બળદ ચાલેછે તેમ ધારવાળું પાંખીયું છોડની બે હારોની વચ્ચેના ભાજીપાલો કાપતું ચાલ્યું જાયછે.

જે ખેતરમાં ચાવળથી વાવેતર કરેલું નથી હોતું પણ પડતર કે વાસેલ રાખેલું હોયછે તેમાંનો ભાજીપાલો કાઢી નાંખવાને વાસ્તે આ કરતાં મોટા કદની અને ભારે રાંપડી વપરાયછે તેને કરબ, કળબ કે ઢુડો કહેછે.

પુનાની ખેતીવાડીની કોલેજમાં જે રાંપડી વપરાયછે તેમાં આકૃતિ ૧૩ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે પાંખીઆના વચ્ચેથી બે ભાગ કર્યાછે. તેથી વચ્ચેની બે ત્રણઠીય જગામાં છોડની હાર રહેછે અને આસપાસની જગાનો ભાજીપાલો કપાયછે.

વિલાયતમાં રાંપડીનું કામ કરવાને ઘણી જાતનાં “હો” વપરાયછે. તેમાં સૌથી સાદું અને સૌથી મી. વિલિઅમ

સ્મિયનું “હા” છે. તેની રચના નીચે પ્રમાણે છે.

એમાં આકૃતિ ૧૪ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે **અ** એ એક (દેશી માંચડા વગરની ગાડીનેવું) પૈડાંવાળું ચોકડું છે. **બ** એ પૈડાંની ધરીછે, તે એટલી ઊંચી છે કે “હા” ને ચલાવતાં છોડ તેની નીચે થઇને વગર હરકતે પસાર થાય. **વ** બ્ધરીના બંને છેડા નીચે વાળેલા છે અને તેમાં **ક ક** પૈડાં ભેરવેલાં છે. આટલો ભાગ તો હોને ખેંચનાર ગાડીનો છે. હવે **ઢ** એ એક લગાર લાંબો વળીનો કટકો છે. તેની નીચે **ઈ** એ દેશી ચાવળના જેવા સરખે અંતરેદાંતા છે. એ દાંતાનો અણી આગળનો ધાટ બતકના પગના જેવો ત્રિકોણાકાર ધારવાળો છે. **ફ ફ** એ બે હાથા છે. બ્યારે હો ચાલેછે ત્યારે ખેડુત તે હાથા ઝાલીને હોના દાંતાને છોડની હારોની મધ્યમાં રાખેછે. તે હાથા **ઢ** વળીને છેડે જડેલા હોયછે. **ગ ગ** સળીઆથી હોને તેની આગળની ગાડી સાથે જોડી દીધેલું છે. તે સળીઆઓનો અકેકો છેડો **ફ ફ** હાથા સાથે જડેલો છે. **ઢ** વળીના બે છેડા તળેથી બીજા અકેક સળીઓ નીકળી **ગ ગ** સળીઆને મળેછે, તેથી તેને મજબૂતી મળેછે. હોની ગાડીની આગળની બે બળીઓની વચ્ચે ઘોડો જોડાય છે.

ખેતીવાડાનાં મુખ્ય ઓળરો ઉપર પ્રમાણે છે.



## પ્રકરણ ૧મું.

### બી વિષે.

કહેવત છેકે જેવું (બી) વાવીએ તેવું લણીએ. આ કહેવત કોઈ અનુભવી માણસની છે અને ખેતીવાડીની બાબતમાં તેપર વિશેષ ધ્યાન આપવું ઘટેછે. જો જમીનમાં નાનું તથા કસ વગરનું બી વાવીએ તો છોડ તેવોજ થાય; પણ જો અણીશુદ્ધ અને કસવાળું બી વાવીશું તો તેનો છોડ પણ સારો અને મજબૂત થશે તથા તે પર દાણા પણ કદમાં મોટા અને ભરેલા થશે; માટે ખેડુતે બી પસંદ કરવામાં તથા તેને વાવવામાં ઘણીજ સંભાળ રાખવીજોઈએ. આ દેશના કેટલાક ખેડુતો બીની બિલકુલ સંભાળ લેતા નથી અને વખતે જેવાં મળીશુકે તેવાં બગડેલાં અને કર-માએલાં બી વાવેછે. આવા બીમાંથી સારા પાકની આશા રાખવી એ ફાકટ છે. જેમ માણસમાં માળાપ હૃદયુષ્ઠ હોય તો છોકરાં પણ તેવાંજ થાયછે તેમ વનસ્પતિમાં પણ બી સારાં હોય તો છોડ સારા થાયછે. વળી સારાં પસંદ કરીને વાવેલાં બીના છોડને પાછળથી કોઈ પણ નતનો રોગ થતો નથી. આ વિષે એક અંગ્રેજી પુસ્તકમાં નીચે પ્રમાણે લખ્યું છે-

“પસંદ કરીને બી વાવવાં એ ખેડુતને ઘણુંજ અગત્યનું છે. કારણકે ગમે તેટલી મહેનત કરીને ખેડે અને ખાતર નાંખે તોપણ જો બી સ્વચ્છ અને કસવાળાં ન હોય તો તેની સઘળી મહેનત અફળ જશે.”

કેટલાક અનુભવી ખેડુતોનો એવો મત છે કે પાક થયો હોય તેમાંથી સરસમાં સરસ અને કસથી ભરપૂર બી પસંદ કરી વાવીએ તો વરસો વરસ અનાજ સુધરતું જાય. વળી બીજાઓ એવું કહેછે કે જે ખેતરમાં અનાજ પાક્યું હોય

તેજ ખેતરમાં તેને બી તરીકે વાવવાથી અનાજનો કસ ધટે છે. આ બેમાંથી ગમેતે મત ખરો હોય, તેમ છતાં તેથી એટલું તો સિદ્ધ થાય છે કે જો સારાં બી વાવીએ તો તેથી બેશક પાક સારો થાય. વળી કસવાળાં બી વાવવાથી પાછળથી રોગ થતો નથી. જો બી રોગવાળું હોય તો તેનો છોડ પણ નબળો અને રોગી થાય એમાં કંઈ શક નથી. માટે સઘળા ખેડુતોએ જેટલું લક્ષ ખેડ અને ખાતર તરફ આપવું જોઈએ તેટલું બી પસંદ કરવા તરફ પણ આપવું જોઈએ. ઇન્ડિયન એગ્રિકલ્ચરિસ્ટ ચોપાનિયામાં બી પસંદ કરવા વિષે એક ઉપયોગી લખાણ છે તે અહિંદાખલ કરીએ છીએ.

“ખરાબ બીમાંથી સારો પાક કદી થાય નહિ એવું આ દેશના ખેડુતો ક્યારે સમજતા થશે! અનાજ પકવવામાં બીનો તો ઘણાજ ઓછો ખર્ચ છે તેમ છતાં ઘણા ખેડુતો સારાં બી ખરીદ કરતાં કણકણે છે. પોતાની પાસે ગમેતેવાં નહારાં બી હોય તો તે, તથા ન હોય તો સોંધેલાવેજે મળતાં હોય તે લઈને તેઓ પોતાના ખેતરમાં વાવે છે. આ પ્રમાણે એક એકરે અડધો કે રૂપિઓ ખચાવવા માટે તેઓ પોતાની સઘળી મહેનત તેમજ સઘળો પાક ધૂળધાણી કરી નાંખે છે. પણ જો એક રૂપિઓ વધારે ખર્ચાને તેઓ સારાં બી લાવી વાવે તો તેમને એક એકરે પાંચ રૂપિઆનો ફાયદો થાય. આ કંઈ જેવો તેવો ફાયદો નથી. નહારાં બીથી નહારો અને ઓછો પાક થાય છે એટલોજ ગેરફાયદો નથી, પણ સારાં બીથી થએલા પાક કરતાં નહારાં બીથી થએલા પાકને રોગ ઘણા થાય છે, તથા છોડમાં જીવજંતુ ઉત્પન્ન થઈ તેમનો નાશ કરે છે, માટે હમેશાં બી પસંદ કરીને વાવવાં જોઈએ. આવી રીતે પસંદ કરેલાં બીમાંથી સેંકડે ૭૫ બી ગિછર્યા વિના રહેજ નહિ.

એક ખેતરમાં ઊછરેલાં ખી તેજ ખેતરમાં વાવવાને બદલે તેઓએ પડોશીનાં ખી લઈને વાવવાં જોઈએ. વળી પર પ્રાંતમાંથી પોતાના કરતાં જૂદી જાતની જમીનમાં ચએલાં સરસ ખી લાવી વાવે તો તેથી ઘણોજ ફાયદો થાય. ચાલતા દસકામાં યુરોપનાં ખીમાં ઘણોજ સુધારો થયો છે તેનું કારણ એજ છે કે ત્યાં ખેડુતો ખી પસંદ કરવામાં ધણીજ સંભાળને સાવધાની રાખે છે. આ પ્રમાણે કરવાથી નઠારાં ખી પણ સુધરી શકે છે. પર પ્રાંતમાંથી સરસ ખી લાવી ઊગાડવામાં ડોઈવાર પોતાના પ્રાંતની હવા આડે આવે છે. જો ખીને હવા અનુકૂળ ન આવે તો સરસ ખીનો પાક નરસ ઉતરે છે. જેમ એક દેશનાં જનવર બીજા દેશમાં ધીમે ધીમે ઊછરી શકે છે તેમજ ખીનું પણ સમજવું.

ખી પસંદ કરવામાં ખીજી સાવચેતી એ રાખવાની છે કે તે રોગીલાં હોવાં ન જોઈએ; કારણ કે જો ખીમાં રોગ હોય તો તેનો છોડ તન્દુરસ્ત થાય નહિ. ઘણીવાર સારામાં સારાં જાણી પસંદ કરેલાં ખીમાં રોગ હોય છે. તે રોગ નરી આંખે માલમ પડતો નથી, પણ જો સૂક્ષ્મ-દર્શકયંત્રથી જોઈએ તો માલમ પડે છે. આ કારણને લીધે યુરોપમાં ખીને ધોવાને વાસ્તે કેટલીક દવાઓ વાપરે છે, તેથી ખીમાં રોગ હોય તો તેનો નાશ થઈ પાકનો ઘણો વધારો થાય છે. આપણા દેશમાં પણ આ પ્રમાણે થાય તો તેથી ઘણો ફાયદો થાય. ખીને ધોવામાં મોરથુથુ, ચૂનો, સાધારણ મીઠું, લોઢાનો સલ્ફેટ, સોડાનો સલ્ફેટ વગેરે ચીજો કામમાં આવે છે; તેમાં મોરથુથુ સઘળા કરતાં સારી અસર કરે છે. તેમાં ખી ધોવાથી તેના (ખીના) રોગનો નાશ થાય છે, એટલુંજ નહિ પણ તેના ચૈતન્યને એથી કંઈ નુકસાન થતું નથી. તેને ઉપયોગમાં લેવાની રીત નીચે પ્રમાણે છે.—

પોણા શેર મોરથુયાને આઠ શેર ગરમ પાણીમાં ઝોગા-  
ળી ઠંડું પડવા દેવું, એટલે એટલી મેળવણીથી પાંચ મણ  
ખી ધોવાશે. ખીને સખત માટીની જમીનપર આશરે છ  
ઇંચનો થર કરીને પાથરવું. પછી તેપર પેલું મોરથુયાનું પા-  
ણી છાંટતા જવું અને પાવડા વતી બિયલ પાથલ કર-  
તા રહેવું. આ પ્રમાણે કરવાથી સઘળાં ખી બરોબર ધો-  
વાય છે. ત્યાર પછી બે ત્રણ કલાક સૂધી ખીને સૂકાવા દે  
વાં એટલે તે વાવવા લાયક થશે. આવી રીતે દવા લગાડ્યા  
સિવાય ખીને કદી વાવવાં નહિ; કારણ કે ગમે તેવાં સર-  
સ ખી પસંદ કરીએ તોપણ તેમાં કોઈ વાર નરી આંખે  
ન દેખાય એવા રોગ હોય છે. જૂનાં ખી હોય તો તેમને  
ધોવાને ઉપર બતાવ્યા કરતાં મોરથુયુ થોડું નાંખવું, નહિતો  
અંદરનો કસ બળી જાય. આ મોરથુયાની દવા અનાજના  
ખીને માફક આવે છે; પણ કેટલાંક ખી એવાં નાજુક હોય-  
છે કે તેમનું ચૈતન્ય મોરથુયાના પાણીથી બળી જાય છે, અ-  
ને તેથી જેમ શેકેલું ખી બિગતું નથી તેમ તે પણ બિગતું નથી.  
માટે જૂદાંજૂદાં ખી ધોવાને જૂદી જૂદી દવાઓ વાપરવી જોઈએ.  
ઇંચલાંડના કેટલાક પ્રાંતમાં ઘઉંનાં ખી વાવ્યા પહેલાં  
જે ક્રિયા કરેછે, તેની રીત નીચે પ્રમાણે છે.—

બે મોટાં તથા બે નાનાં વાસણ લેવાં; તેમાં નાનાં  
વાસણ દોઢમણ પાણી માય એટલાં રાખવાં, તથા તેમને  
તળીએ ચાળણીની માફક જળી રાખવી. એ અકેકું નાનું  
વાસણ સમાઈ રહે એવડાં મોટાં વાસણ રાખવાં, અને તે-  
માંના દરેકમાં પાણી ભરવું; પછી પેલા નાના વાસણમાં ખી  
ભરી તેને મોટા પાણીવાળા વાસણમાં બેળવું એટલે જ-  
ળી વાટે પાણી નાના વાસણમાં ભરાશે. પછી ખીને હાથવતે  
ઉપર નીચે કરવાં, એટલે બારે હશે તે તળીએ બેસશે અને

હલકાં હશે તે તરી આવશે. આ પ્રમાણે તરતાં બીને બહાર કાઢી નાંખવાં, કારણ કે એવાં હલકાં બીમાંથી સારો માક થતો નથી. ત્યારપછી પાણી ઢોળી દેવું, અને ફરીથી પાછું સ્વચ્છ પાણી ભરી એજ પ્રમાણે કરવું. આ પ્રમાણે જ્યાંસુધી દાણા તરે ત્યાંસુધી કર્યા કરવું. ત્યારપછી બીવાળું નાનું વાસણ મોટા વાસણમાંથી કાઢી લેવું. અને મોટું વાસણ ઢોરના વાશી (આગલા દિવસના) ભૂતરથી ભરવું અને તેમાં પેલાં સ્વચ્છ કરેલાં બીવાળું નાનું વાસણ બોળવું. એમાં મણુ જે દાણા તરી આવે તે કાઢી નાંખવા. ત્યારપછી તે વાસણમાંથી બી કાઢી સ્વચ્છ જમીનપર નાંખવાં અને તેપર કળીચૂનો ભભરાવી પાવડાવતી બિયલપાથલ કરી બરોબર સૂકાય એટલે વાવવાં.

ધર્જાનાં બી તૈયાર કરવાને ઈચ્છાંડમાં બીજી રીત વપરાયછે તે નીચે પ્રમાણે.

ત્રણ ઝાંસ અને બે દ્રામ મોરથુથુ લઈ તેને ૩૨ શેર ઠંડા પાણીમાં ઝોગાળવું. આટલી મેળવણીથી ૪૬ મણુ બી ધોવાયછે. બાર મણુ કે તેર મણુ માય એટલું મોટું બીજું વાસણ લઈને તેમાં ૪૬ કે ૫ મણુ બી નાંખવાં અને તે બી પાંચ કે છ ઇંચ અંદર ડૂબતાં રહે એટલું તૈયાર કરેલું મોરથુથાનું પાણી તેમાં રેડવું. પછી બીને બિયલપાથલ કરીને જે તરે તે કાઢી નાંખવાં. એ પ્રમાણે બીને અરધો કલાક પાણીમાં રહેવા દીધા પછી એક ટોપલીમાં કાઢવાં, અટલે તેમાં પાણી રહ્યું હશે તે (ટોપલીનાં) છિદ્ર વાટે તળેથી નીતરી જશે. ત્યારપછી બીને સ્વચ્છ પાણીથી ધોવાં અને સારી પેટે સૂકવ્યા પછી વાવવાં. આ પ્રમાણે સ્વચ્છ પાણીવડે ધોયા પછી કેટલાક મહિના સુધી બીને રાખો તોપણ બગડતાં નથી.

ધર્જાની બીમાંથી વાવવા જેવાં બી પસંદ કરવાને તે

જીળીના મધ્યમાં એક ઇંચ સૂધીનાં બી લેવાં; તેમજ બાજરીનાં બી પસંદ કરતાં તેના ફુંડામાં મધ્ય ભાગમાં અઢી ઇંચ સૂધીનાં બી લેવાં.

કપાસનાં બી પસંદ કરવામાં પણ કેટલીક સંભાળ લેવાની છે. ખેતરમાં કપાસનાં જીંડવાં (કાલાં) બેગાં કરનારે ચોતાની સાથે બે ઝોળીઓ રાખવી. તેમાંની એક ઝોળીમાં બીને વાસ્તે સારાં, મોટાં, બરાબર સૂકાએલાં, સારીરીતે ફાટેલાં અને પુષ્કળ રૂવાળાં જીંડવાં માલમ પરે તે સંઘરવાં, અને બાકીનાં સઘળાં બીજી ઝોળીમાં નાંખવાં. આ પ્રમાણે બીને વાસ્તે પસંદ કરેલાં જીંડવાંમાંથી કપાસ કાઢતાં તથા તે કપાસને ચરખાથી લોઢીને રૂ જૂદું પાડતાં પણ ખૂબ સાવચેતી રાખવી જોઈએ. વાવવાનાં બી જૂદાં પાડવાં હોય તો તેને ઘરના ગામઠી ચરખાથી ધીમીઆંચે જૂદાં પાડવાં પણ વરાળથી ચાલતા જીનમાં લઈ જવાં નહિ. સકુંચા- (જીન) થી છૂટાં પડેલાં બી વાવવાના કામમાં લેવાં નહિ, કારણ કે સકુંચો ધણો જોરબંધ ચાલેછે તેથી બી દબાય- છે અથવા તેમાંથી કંઈ રજકણુ ખરેછે એટલે તે બીને વાસ્તે નાલાયક થાયછે.

આ સિવાય બાજરી, ચણા, મગ, મઠ, ડાંગર ધજી વગેરે જે જાતનાં અનાજ વાવવાં હોય તે જાતમાંથી ઉત્તમમાં ઉત્તમ અનાજ બીને વાસ્તે પસંદ કરવાં. તે ધણા દહાડાનાં જૂનાં, બટાએલાં, દબાએલાં (બેશીગએલાં) કે ભાંગેલાં ન જોઈએ.





## પ્રકરણ ૧૦મું.

વાસેલ રાખવું તથા પાકનો યોગ્ય અનુક્રમ.

જમીનને ફળદ્રૂપ કરવાના અને ફળદ્રૂપ હોય તો તે-  
ને તેવીને તેવી રાખવાના ત્રણ ઉપાય છે. તે એ કે (૧)  
ખેતરને વાસેલ રાખવું, (૨) તેમાં પાક કરવાનો યોગ્ય અ-  
નુક્રમ, અને (૩) યોગ્ય ખાતર. આમાંના પહેલાં બે વિષે  
આ પ્રકરણમાં કહીએ છીએ.

એક ખડકના કેટલાક જીણા કડકા અને ખેડેલા ખેત-  
રની માટી લઈ તેનું પૃથક્કરણ કરીએ તો તે બંનેમાં અ-  
નાજને જોઈતાં સઘળાં તત્વો એકજ જાતનાં માલમ પડે;  
તેમ છતાં ખડકના ભૂકામાં જે તે અનાજ વાવીશું તો તે-  
થી સારો પાક થશે નહિ, પણ માટીમાં વાવીશું તો થશે.  
આ ઉપરથી જણાશે કે એક ખેડુત પોતાના પાકનો સઘ-  
જો આધાર રસાયનશાસ્ત્રીએ કરેલા પૃથક્કરણ ઉપર રા-  
ખે તો તે ખોટું છે. કારણ કે જમીનમાં થતા પાકનો આ-  
ધાર તેમાં રહેલાં મૂળતત્વો ઉપર નથી પણ તે મૂળતત્વોની  
તૈયાર સ્થિતિ ઉપર છે. ખડકમાં રહેલાં મૂળતત્વો રાસાયનિ-  
ક સંયોગથી જમીન સાથે મળેલાં હોવાથી તે તુરત છોડના  
ખોરાકને વાસ્તે ખપ લાગતાં નથી, પણ માટીનાં મૂળતત્વો  
ઉપર વરસાદ, હવા, ઝાકળ અને સૂર્યની ગરમીની અસર  
થએલી હોવાથી તેઓ છોડના ખોરાકને વાસ્તે તૈયાર થ-  
એલાં હોયછે. આજ કારણને લીધે ઘણી વાર ખેતરમાં  
છોડને જોઈતાં સઘળાં મૂળતત્વો છતાં તેમાં પાક બરાબર  
ઉતરતો નથી. જમીનનાં ખનિજ મૂળતત્વોનો જેટલો ભાગ  
પાણી અને આસિડમાં ઓગળી શકે એવો હોય તેટલોજ  
ભાગ છોડના ખોરાકને વાસ્તે તૈયાર સ્થિતિમાં છે એમ ક-

હેવાય, અને જે ભાગ પાણી કે આસિડમાં ઓગળી શકતો નથી તે જ્યાંસૂધી તેવી સ્થિતિમાં છે ત્યાંસૂધી છોડના ખોરાકને વાસ્તે હાયક નથી. જ્યારે ખેતરની જમીનમાં રહેલા ખનિજ પદાર્થો આવી સ્થિતિમાં હોયછે ત્યારે તેને સાઈ ખેડીને તથા રોઢાં ભાગી ભૂકો કરીને એક કે વધારે વરસ સૂધી હવા, વરસાદ, ઝાકળ અને સૂર્યની ગરમીને તાબે કરવું જોઈએ. આ પ્રમાણે ખેડેલા ખેતરમાં એક કે બે વરસ વાવેતર ન કરતાં તેને હવા ગરમી, ઝાકળ અને વરસાદમાં ખુલ્લું મૂકવું તેને વાસેલ રાખવું કહે છે. આ પ્રમાણે વાસેલ રાખવામાં જેમ ખેતર ઊંડું અને ઝીંછું ખેડાએલું, જાઈએ તેટલું (થોડું) ભીનું અને નકામા ભાજપાલા સિવાયનું ચોખ્ખું હોય તેમ તે વધારે સાઈ ગણાય છે. આવી રીતે ખેતરને સાઈ ખેડી રોઢાં ભાગી ભૂકો કરી વાસેલ રાખવાથી જમીનમાં રહેલાં છોડના ખોરાકને હાયક તત્વો છૂટાં પડે છે અને પછી તેપર વાવેતર કરવાથી છોડને પુષ્કળ ખોરાક મળેછે તથા પાક સારો ઉતરે છે.

ખેતરમાં યોગ્ય અનુક્રમે પાક કરવા, એ તેને ફળદ્રુપ રાખવાનો બીજો ઉપાય છે. આવી રીતનો અનુક્રમ ગોઠવવામાં નીચેની બાબતો ધ્યાનમાં રાખવાની છે.

જૂદા જૂદા છોડને જૂદા જૂદા ખોરાક જૂદા જૂદા પ્રમાણમાં જોઈએ છીએ. આ કારણને લીધે આપણે એક ખેતરમાં વરસો વરસ એકજ પાક કરીશું તો જમીનમાંથી એક જાતના તત્વનો ઘણો ભાગ ખપી જશે. જેમકે કઠોળ વર્ગના છોડને ચૂનો વધારે જોઈએ છીએ (અને તેનાઈટ્રોજન હવામાંથી લેછે) તેથી વરસો વરસ કઠોળ કરવાથી ખેતરમાંથી ચૂનો ખપી જાયછે. તેમજ ઘઉં, યાજરી વગેરે ધાસ વર્ગના છોડને ફોસ્ફરિક આસિડ વધારે જોઈએ છીએ.

તેથી વરસો વરસ તે પાક કરવાથી ખેતરમાંથી તે તત્વ ઓછું થઈ જાય છે. બટાટાના વર્ગને પોટાશ વધારે નોંધે છે. છીએ તેથી એકજ ખેતરમાં જો વારંવાર તે પાક કરીએ તો તે ખેતરમાંથી પોટાશ ઓછો થાય છે. આ કારણને લીધે જો ખેતરમાં એકવાર તમાકુ (તંબાકુ) કરી હોય તેમાં બીજો વરસે તમાકુ, કે પહેલે વરસે બટાટા કરીને બીજો વરસે પાછા બટાટા કરે તો તે પાક પહેલા વરસના જેવા સારા ન થાય. લાલમાં વરસો વરસ ધર્મનો પાક કરવાની રીત છે તેથી તેમની જમીન દિવસે દિવસે ગરીબ થવી નોંધે છે. ત્યાં વધારેમાં વધારે એક ધર્મમાંથી દસ ઊંખીઓ થાય છે. પણ સુધરેલી રીતથી તથા યોગ્ય અનુક્રમે પાક કરવાની પુના કાલેજની એક અજમાએશમાં એક ધર્મમાંથી બાવીસ ઊંખીઓ થઈ હતી. ત્યાં છોડનું ખોરાકને જમીનમાં યોગ્ય પ્રમાણમાં રાખવાને યોગ્ય અનુક્રમે વાવેતર કરવામાં આવે છે. આપણા ગૂજરાતના ખેડૂતો પણ એ રીતથી કેવળ અનુભવા નથી. તેઓ એક ખેતરમાં બાજરી વાવ્યા પછી બીજો વરસે કઠોળનું વાવેતર કરે છે. \*દસકોશીમાં ધર્મ અને જવનો પાક વારાફરતી થાય છે. આ પ્રમાણે કરવાથી જે ફાયદો થાય છે તે તેઓ જાણે છે, પણ તેનું કારણ તેઓ બરાબર સમજી શકતા નથી. ધર્મ કરતાં જવને સિલ્કીકા વિશેષ નોંધે છે છીએ અને ધર્મને જવ કરતાં ફેરફારિક આસિડ વિશેષ નોંધે છે છીએ. આ કારણને લીધે પહેલે વરસે જો જમીનમાંથી સિલ્કીકાનો વિશેષ ભાગ લીધો તો બીજો વરસે તેજ (સિલ્કીકા) તત્વનો નહિ પણ ફેરફારિક આસિડનો વિશેષ ભાગ લેવો નોંધે છે. આ પ્રમાણે જૂદે જૂદે વરસે જૂદાં જૂદાં મૂળતત્વોના વિશેષ ભાગ લીધાથી જમીનમાં

---

\* અમદાવાદની આસપાસનો ભાગ.

છોડતો ખોરાક યોગ્ય પ્રમાણમાં રહેજે; એટલુંજ નહિ પણ જે તત્વનો વિશેષ ભાગ લીધાથી જમીનમાં તેની ખોટ પડે તે તત્વનો વિશેષ ભાગ જેમાં જોઈએ એવા પાકનો વાંશ પાછો ખે ત્રણ વરસે આવવાથી તેટલા વખતમાં તે તત્વનો જથ્થો પાછો જમીનમાં તૈયાર થાયછે. જે જગામાં પાનના માંડવા હોય ત્યાં જે બીજે વરસે શેલડી વધાય તો તે ઉત્તમ પ્રકારની થાય. પુનામાં ખડકીની પાસે પરાજાયેનું ખેતર છે, ત્યાં ગળે વરસ એ પ્રમાણે કરવામાં આવ્યું હતું, તેથી પુનાની આસપાસનાં બીજાં ખેતરો કરતાં એ ખેતરમાં શેલડી ઘણી સારી થઈ હતી. આનું કારણ એ કે પહેલે વરસે પાનને વાસ્તે પુષ્કળ ખાતર નાંખ્યું હતું તેમાંના સિલીકાનો થોડો ભાગ પાનને જોઈએ તે જતાં બાકીનો ઘણો ભાગ શેલડીને મળ્યો, અને શેલડીને તે વિશેષ જોઈએ તેથી તે ઉત્તમ પ્રકારની થઈ.

ઘણી સારી રીતે ખેડ ખાતરથી તૈયાર કરેલા ખેતરમાં એકનું એક અનાજ કે પાક લાગલાગટ ખે વરસ સૂધી વાવે તો કંઈ હરકત થતી નથી; પણ વધારે વાર વાવ્યાથી નુકસાન થાય છે અને પાક સારો ઉતરતો નથી. ખેડુતને એમ ખાતરી થાય કે મારા ખેતરમાં પોટાશ પુષ્કળ છે અને તે ખે વરસ સૂધી ચાલશે તો તેમાં બટાટા પછી તમાકુ બીનધાસ્તીએ વાવી શકાય; પણ ઘણા અનુભવી માણસોનો મત એવો છે કે ત્રણ વરસ સૂધી લાગલાગટ તમાકુ કરવાથી સર્વોત્તમ જમીન પણ બગડી જાયછે. કાળી જમીનમાં ઘઉં ઘણા વરસ સૂધી લાગલાગટ કરી શકાય; પણ જે તેનો પાક ઘટી જતો આપણને માલમ પડે તો તુરત તે રીત ફેરવી બીજા જે પાકને ફૅસફરિક આસિડ કે જમીનમાંથી એમોનીઆકે લેવાતો નાઇટ્રોજન

ઓછો જોઈએ તેવો પાક કરવો. છંડાંડમાં રોધેમસ્ટેડ આગળ ખાતર સિવાય લાગલાગટ તેતરીસ વરસ સૂધી ઘઉં વાવવામાં આવ્યા હતા, તેમાં પચીસ વરસ સૂધી દર એકરે અગિયાર યુશત્ર પ્રમાણે પાક થયો. પણ જ્યાં ખાતર નંખાયછે ત્યાં દર એકરે ૩૬ યુશત્ર સૂધી પાક થયા કરેછે. સારી તર જમીનમાં ખાતર ન નાંખે તો ફક્ત યોગ્ય અનુક્રમથી ઘણા વરસ સૂધી નભેછે; તેમ છતાં એ અનુક્રમ ક્યાં ક્યાં ન કરવો એ નક્કી કરવું મુષ્કેલ છે. અતિશે તર કાળો ચીકણી જમીનમાં એ અનુક્રમની જરૂર ઘણે ઠેકાણે નથી; પણ તે સિવાય બીજા પ્રકારની જમીનમાં તો તેની અવશ્ય જરૂર છે.

યોગ્ય અનુક્રમ ગોઠવવામાં બીજી વાત ધ્યાનમાં રાખવાની એ છે કે કેટલાક છોડ, ફક્ત ઉપરનીજ જમીનમાંથી પોતાનો ખોરાક લેછે. આ કારણને લીધે તેઓ ઊંડાં મૂળ નાંખનાર પાકનો ખોરાક ઓછો કરતા નથી. ઘઉં અને જવનાં મૂળ કેવો રીતે નંખાયછે તેનો અનુભવ કરવાને લોઝ અને ગીલબર્ટે બે કુંડામાં તેમને વાવી જોયા હતા. તો તેઓને માલમ પડ્યું કે જવનાં મૂળનો ફક્ત એકજ રેષો કુંડાને તળીએ પહોંચ્યો હતો અને બાકીનાં સપાટીપરજ રહ્યાં હતાં. પણ ઘઉંનાં મૂળ ચોમેર એટલાં બધાં પસર્યાં હતાં કે આખા કુંડામાં તેની જાળ બંધાઈ હતી. ફક્ત ઘઉં અને જવનો પાક વારા ફરતી કરવાથી જે ફાયદો થાયછે તેનું આ પણ એક કારણ છે.

અમુક પાક બીજા પાકની પહેલાં કરવાને વિશેષ રીતે લાયક હોયછે. જેમકે કઠોળનો પાક ઘઉંના પાકની પહેલાં કરવાથી ઘણો ફાયદો થાયછે; કારણ કે તે પોતાને જોઈતો નાઈટ્રોજન હવામાંથી લઈ આગળ થનારા

ધર્જીના પાકને વાસ્તે મૂળરૂપે જમીનમાં રાખેછે અને તેને ફળદ્રૂપ કરેછે. ટરનીય અને બીજાં કંદમૂળ અનાજના પાકની પહેલાં વાવવાથી ફાયદો થાયછે. આ પ્રમાણે એક વરસમાં કયો પાક કરવો તે તેની પહેલાંના પાક ઉપરથી મુકરર કરવામાં આવેછે.

કેટલાક પાક બીજ પાકને વાસ્તે જમીનને નાલાયક કરેછે. જેમકે આપણે ઉપર કહી ગયા કે એક જાતનો પાક વરસો વરસ કરવાથી જમીનમાં છોડતા ખોરાકનું પ્રમાણુ ઘરાબર રહેતું નથી. વળી કોઈ પણ એ પાક એકજ વર્ગના હોય તો પહેલા પછી બીજાનો પાક સારો થતો નથી.

ચોગ્ય અનુક્રમે પાક કરવાથી નીચે પ્રમાણે ફાયદો થાયછે.

૧. ખેતરમાં નકામા છોડ ઊગતા નથી અને ખેતર સ્વચ્છ રહેછે.
૨. ધાસ તથા અનાજની ઉપજ જારી રહેછે.
૩. ખેતરમાં મહેનતના પ્રકાર બદલાયાથી ખેડુતનું મન ઉમંગમાં રહેછે.
૪. મહેનતનો અનુક્રમ બંધાયછે,
૫. ખેડુત ધાસ્તી વગરનો રહેછે.

ઉપરની હકીકતથી તથા દરેક અનાજને જે વિશેષ તત્વો જેઈએ છીએ તેના જ્ઞાનથી આપણે કોઈ પણ જમીનમાં પાકનો અનુક્રમ ગોઠવી શકીએ. ગૂજરાતની કેટલીક જમીનને માફક આવે એવા કેટલાક અનુક્રમ નીચે દર્શાવ્યાછે.

દસકોશી (અમદાવાદ જિલ્લા)ની ગોરાડુ જમીનને નીચેનો અનુક્રમ માફક આવે.

બાજરી. } ઘાસ વર્ગને (એટલે ધર્મ કે બાજરીને) પોટાશ  
 બટાટા. } થોડો જોઈએ છીએ તેથી તેનો પાક થઈ ગ-  
 કઠોળ. } યા પછી જમીનમાં બટાટાને વાસ્તે પોટાશ રહે  
 ધર્મ. } છે. પછી કઠોળ વાવવાથી જમીનમાં નાઇટ્રો-  
 જવ. } જન વધેછે, તે ધર્મ ચોખા કે બાજરીને વા-  
 ધર્મ. } સ્તે ઉપયોગી થાયછે.

છએક વરસ ધર્મ અને જવ વારાફરતી કરીને પછી વચ્ચે એકાદ વરસ બટાટા કે કઠોળ કરે તોપણ માફક આવે.

ચરોતરમાં.

બાજરી કે ઘાસ વર્ગનું અનાજ. } કારણ ઉપર પ્રમાણે.  
 તમાકુ કે બટાટા. } તમાકુને ચૂનો વિશેષ  
 કઠોળ. } જોઈએ છીએ.  
 બાજરી કે ડાંગર. } બટાટાને પોટાશ વધારે  
 } જોઈએ છીએ.

કાનમની કાળી જમીનમાં.

ધર્મ. } કાનમની કેટલીક જમીન એવી ફળદ્રુપ છે કે ત્યાં  
 કપાસ. } અનુક્રમની ઝાઝી જરૂર નથી; તોપણ આ અનુ-  
 કઠોળ. } ક્રમ લાલકારક છે. ધર્મ કરતાં કપાસનાં મૂળ ઊંડાં  
 ધર્મ. } જાય છે. એ પણ એક ધર્મ પછી કપાસ કરવાનું  
 } કારણ છે.



## પ્રકરણ ૧૧ મું.

જળ-સિંચન. †

આપણી ખેતીવાડીમાં ખાતર અને ખેડાણના વિષય જેટલા ઉપયોગી છે તેટલોજ જળસિંચનનો વિષય ઉપયોગી છે; માટે ખાતર અને ખેડાણમાં જેમ સુધારો થવાની જરૂર છે તેમ જળસિંચનની રીતમાં પણ થવો જોઈએ. ચોમાસાની ખેતી એ આપણા આખા દેશનું જીવન છે, અને એ ખેતીનો સઘળો આધાર વરસાદ પર છે. તદન વરસાદ વગરના ચોમાસાનું દુઃખ તો કવચિતજ આપણા ખેડુતોને સહન કરવાનું આવેછે; તેમ છતાં વારંવાર નાનાં મોટાં ખરડિયાંથી† તેમની ખેતી અને તે સાથે તેમનાં દિલ દાઝતાં આપણે જોઈએ છીએ. આવે વખતે જે દેશમાં નહેરો, તળાવ અને કુવાની છત હોય અને તેમનાં પાણીને સહેલથી ઉપયોગમાં લેવાની કસમતો કરેલી હોય તો તેની મદદથી ખેડુતો પોતે તેમજ આખો દેશ દુષ્ટ દુકાળના પંજમાંથી બચે. વળી કુવા, તળાવ અને નહેરોના પાણીથી ખેડુતો શીઆળે અને ઉન્હાળે પણ જૂદા જૂદા પાક કરી શકે.

હાલ આપણા ગૂજરાતના ધણા ભાગમાં જોઈએ છીએ તો આવા આવા જળાશયની ધણી ખોટ છે, તેથી લોકોને વારંવાર દુકાળના દુઃખનો અનુભવ કરવો પડેછે. કેટલેક ઠેકાણે કુવાની છત છે, તેમ છતાં તેથી ખેડુતો ધણી મહેનતે અને ધણે ખર્ચે થોડો લાભ લઈ શકે છે.

---

† પાણી પાવાની વિધિ. ‡ ખરડિયું એટલે વરસાદ થોડો આવે, અથવા પ્રથમ સારો વરસાદ થયા પછી ધણા વખત સૂકી તે બિલકુલ ના વરસે કે નહિ જેવો વરસે તેથી પાક સૂકાઈ જાય તેવું ચોમાસું.



આવે વખતે સરકારે ઈરિગેશનનાં ખાતુ વધારે ફેલાવવું જોઈએ. આપણા ગૂજરાતમાં કેટલેક ઠેકાણે નહેરો થઈ શકે તેમ છે. જે ભાગ ટેકરા ટેકરીવાળો હોય છે અને જ્યાં નદીઓનો ઢોળાવ ઘણો હોય છે ત્યાં ખેતીવાડીમાં ઉપયોગી થઈ પડે એવી નહેરો થઈ શકે છે. નર્મદા, તાપી, મહી વગેરે નદીઓનો ઉપયોગ આ પ્રમાણે થઈ શકે તેમ છે. તેમજ કાઠીઆવાડમાં પણ કેટલીક નદીઓનાં પાણીને આ પ્રમાણે ઉપયોગમાં લઈ શકાય એવું છે. માટે તે સઘળે ઠેકાણે જો નહેરો બંધાય તો ખેતર આપણી ખેતીવાડીને ઘણું ઉત્તેજન મળે.

જ્યાં નહેરો થઈ શકતી નથી ત્યાં નિજમના રાજ્યની માફક મોટાં તલાવો બંધાવવાં જોઈએ. એ તલાવો ઘણુંકરીને જીંદગી જમીન પર જોઈએ કે જેથી તેમાંનું પાણી ખેતરોમાં સહેલથી આવી શકે. આ સઘળાં કામ દેશી રાજ્યોથી કે અંગ્રેજ સરકારથી બની શકે; માટે તે વાત ધ્યાનમાં લેવાને દેશીઓના તરફથી અમે તેમને અરજ કરીએ છીએ.

ત્રીશ વરસના હિંદુસ્તાન સંબંધી અનુભવવાળો એક ગૃહસ્થ એગ્રિકલ્ચરિસ્ટ ચોપાનિયામાં નીચે પ્રમાણે લખે છે.

“હિંદુસ્તાનમાં એટલી બધી નદીઓ આવેલી છે કે તેમાંથી નહેરો ખોદીને ખેતરોને પાણી પાવાનું કરે તો ત્યાંના ત્રણ કરોડ માણસો તો કદી દુકાળને તાબે થાય નહિ. આ પ્રમાણે નહેરો ખોદવાથી ચાર પ્રાંતો તો દુકાળના સામે ટક્કર ઝીલી શકે એવા થયા છે. આ પ્રાંતોમાં ત્યાંના રહેવાસીઓને પૂરું પડે એટલું અનાજ પાકે છે એટલુંજ નહિ, પણ પોતાના પડોશીઓને વાસ્તે બચાવવાને પણ તેઓ શક્તિમાન થયા છે. આખા દેશની માપણી થ-

---

નેહેરો, કુવા, તળાવ, વગેરેની માફતે ખેતરોને તથા માણસોને પાણી પૂરું પાડવાનું કામ કરનાર ખાતુ.

ઈ ચૂકી છે, અને ધણા મોટા ઇંજનેરોએ પોતાનો મત ન-  
હેરો ખોદાવો પાણી પૂરું પાડવાની તરફેણમાં આપેલો છે.  
આવું કામ દરેક પ્રાંતમાં થઈ શકે તેમ છે અને હજારો  
એકર વાવેતર જે હાલ પાણી વિના સૂકાઈ જાય છે તેમને  
સહેલથી પાણી પૂરું પાડી શકાય તેમ છે. આવું મોટું કા-  
મ માથે લેવાને તથા તે થોડા વખતમાં પૂરું કરવાને દેશી-  
ઓ પાસે પૈસો નથી, તેમજ તેઓ શિલ્પશાસ્ત્રમાં નિપૂ-  
ણ પણ નથી, માટે એ કામ કરવાને સરકારજ શક્તિ-  
માન છે. આટલા મહાન દુઃખ આગળ એક લૌકિક ઉધરાણું  
તે ધણુંજ થોડું છે અને તેથી બહુ થાય તો ફક્ત દશ કે વી-  
શ લાખ રૂપિયા થાય. પરંતુ આવા કામને વાસ્તે તો ક-  
શેડોનો ખર્ચ છે, માટે દુકાળને અટકાવવાને એવા મોટા કા-  
મને વાસ્તે તો સરકારજ ઉપાયો લઈ શકે.

+ x x + આ એક સામાન્ય દયા  
ખાતર કરવાનું છે એટલુંજ નહિ, પણ હિંદુસ્તાન પ્રત્યે તે  
કરવાનો આપણો ધર્મ છે એમ સમજવું.”

હાલ આપણા ગૂજરાતમાં જળ-સિંચનનાં સાધન જોઈએ  
તો કેટલેક ઠેકાણે કુવા નજરે પડે છે. એ કુવાઓથી આપણી ખેટ  
તો પૂરી પડતી નથી, તેમ છતાં તેના પાણીને સહેલથી ખેતી-  
વાડીના ઉપયોગમાં લેવાને થોડી કીમતનાં હલકાં યંત્રોની જરૂર છે.

જથાબંધ જમીન રાખી મોટા પાયાપર સુધરેલી રી-  
તથી ખેતી કરાવી શકે એવા જમીનદાર આપણા પ્રાંતમાં  
છે, પણ તે બહુ થોડા છે. તેઓએ જાતે જળ-સિંચ-  
નને વાસ્તે નવાં યંત્રો લાવી તેમના ઉપયોગથી થતા લા-  
ભ દેશી ખેડૂતોને બતાવવા જોઈએ, અને બીજા ખેડૂતો જે-  
એકલા તેમની નકલ કરવાને શક્તિમાન ન હોય તેમણે ધણા  
જણની મંડળી કરી પૈસાબે મોટા પાયાપર ખેતી કરવી જો-

ઈએ. આ પ્રમાણે કરવાથી તેઓ હાલ છે તે કરતાં મોટા અને ઊંડા કુવા બાંધી શકશે, એટલુંજ નહિ પણ તેથી વધારે ખર્ચ કરી સુધરેલાં યંત્રોનો ઉપયોગ કરવાને તેઓ શક્તિમાન થશે. વળી તેઓ એ યંત્રોની મદદથી ઉન્હાળે અને શીઆળે જૂદા જૂદા પાક પકવા શકશે.

તેમ છતાં અહિંયાં કહેવું જોઈએ કે હાલ તુરત મેજા ખર્ચથી પંપાલાવી ખેતી કરવામાં કેટલીક અડચણો છે. હાલ જ્યાં જ્યાં કુવા છે ત્યાં પંપથી ખેતી ચાલે તો સઘળા કુવા એકદમ ખાલી પડી જાય. ઘણીવાર ખરડિયાના વખતમાં તેમજ શીઆળ ખેતીના વખતમાં જ્યારે સઘળા કુવે કોસ ફરે છે ત્યારે મોટા કુવા ઊંડા જાય છે અને નાના છેક ખાલી પડી જાય છે. જ્યાંસુધી કુવા ચાવી સ્થિતિમાં છે ત્યાંસુધી મોટા પંપનો સાધારણ ઉપયોગ થઈ શકે તેમ નથી; માટે હાલ તુરત તો કોસથી પાણી કાઢવાની જે રીત ગૂજરાતમાં ચાલે છે તેમાં કંઈક સુધારો થવો જોઈએ.

ગૂજરાતમાં સાધારણ રીતે નાનાં અને મોટાં તળાવ, બહેળીઆ, નદીઓ અને કુવામાંથી ખેતરમાં પાણી લઈ જવાને જમીનની સપાટીથી પાણીના જૂદા જૂદા ઊંડાણ પ્રમાણે સ્પષ્ટાં, ઉચ્ચાલન તથા સુંદીઆ અને રામૈઆ કોસ વપરાય છે. વળી કેટલેક ઠેકાણે જે કોસનો ફાળકો (અથવા રેંટ), ચરડવા કે લોઢાની બોખોનો રેંટ અને પંપ વપરાય છે.

જ્યારે નાની તલાવડીઓમાંથી એક કે બે ટુટની ઊંચી સપાટીનાં ખેતરોમાં પાણી લેઈ જવું હોય ત્યારે ખેડૂત સ્પષ્ટાનો ઉપયોગ કરે છે. આકૃતિ ૧૬મી માં બતાવ્યા પ્રમાણે ત્રણ વળીઓનો એક તરખૂણ તલાવડીના એક કિનારા પર બાંધી જે દિશા તરફ પાણી લઈ જવું હોય તે દિશા તરફ સ્પષ્ટાનું

---

‡ કુવામાંથી પાણી કાઢવાનું યંત્ર.

મોં રાખી તે પાણીની સપાટીએ ઝડીને પાણી લઈ શકે એવી રીતે તેને લટકાવેછે. તે સૂપડાના મોઢાને બે છેડે અડકું દોરકું બાંધીને બીજ બે છેડા બેગા જાલી એક માણસ તેને પારણાની પેઠે ખેંચ્યા કરેછે, તેથી દરેક ફેરે સૂપડામાં પાણી ભરાઈ છાલકમોંચું એક થાળામાં પડી ત્યાંથી નીકવાટે ખેતરમાં જાયછે.

બે ડુટ કરતાં લગાર વધારે ઊંચી સપાટીના ખેતરમાં પાણી લઈ આવું હોય તો ઉચ્ચાલનનો ઉપયોગ કરવામાં આવેછે.

આકૃતિ ૧૭મી માં બતાવ્યા પ્રમાણે બે થાંભલા જમીનમાં દાટી તેમને મથાળે એક લાટપર એક જાડો વજો મૂકેછે. આ વજો તેજ ઉચ્ચાલન છે. આ ઉચ્ચાલનને એક છેડે વજન બાંધવામાં આવેછે અને બીજે છેડે બે દોરડાં બાંધી તે દોરડાંના બીજ બે છેડે એક લાંબી અને પહોળી પરનાળના બે ખૂણા ટાંગેછે. એ પરનાળના ખૂણાવાળા છેડા નીચે પાણી હોયછે અને તેનો બીજે છેડો જે ટેકરીપર પાણી ચઢાવવું હોય તે ટેકરીપર ગોઠવેછે. હવે જ્યારે પાણી ભેવું હોય ત્યારે એક માણસ તે ઉચ્ચાલનને છેડે લટકાવેલો પરનાળનો છેડો દબાવેછે એટલે તે પાણીમાં ડૂબેછે અને તેમાં પાણી ભરાય છે. પછી પેલો માણસ તે છેડો છોડી દેછે એટલે તે ઊંચો થાયછે અને પાણી પરનાળવાટે ટેકરી ભણી જાયછે. આ પ્રમાણે તે માણસ વારંવાર તે પરનાળના છેડાને દબાવેછે અને વારંવાર પાણી ટેકરી પરના થાળામાં ઠલવાયછે.

કોટામાં પોલિટિકલ એજન્ટના બાગમાં ઘણીજ લાંબી પરનાળવાળા આવા ચંત્રથી ચંબલ નદીમાંથી પાણી સાત ફે આઠ ડુટ ઊંચું ચઢી શકેછે.

આ કરતાં વધારે ઊંડાં પાણી નદીપરની ઢીંકુડીઓ (નાના કુવા) અને બીજા ઉતળા કુવાનાં હોયછે. આવા ઉચ્ચાલનને ઝીલુ કહેછે. \* રજપૂત સંસ્થાનમાં એ નામનું શહેર છે.

તળા કુવાનાં પાણી ખેતરમાં લેવાને ગૂજરાતમાં સાધારણ રીતે સુંઢીઓ કોસ વપરાયછે. આ કોસ હાથીની સુંઢના આકારમાં પણ તે કરતાં ઘણો પહોળો હોયછે, તેથી તેને સુંઢીઓ કોસ કહેછે. આ કોસને પહોળે મોઢે એક લાકડાનું કે લોઢાનું ચોકડું જડેલું હોયછે. એ ચોકડે તથા બીજે સાંકડે છેડે બે દોરડાં (વરત અને રાસડી) બાંધી તેમને કુવામાં ઊતારીને તે બે દોરડાંને ઊંચે થાંભલામાંના એક પૈડાની આસપાસ તથા તે નીચે જડેલી એક ગરગડીની ઉપર લેધને તેના બીજા બે છેડા બેગાકરી, જોડેલા બળદને તરીલે બાંધેછે. પછી એક માણસ વરત ઉપર બેસી બળદને હાંકેછે, એટલે ભરેલો કોસ ઉપર આવી થાળામાં ઢલવાયછે. પછી બળદને હાંકનાર તેમને પાછા હઠાવી લાવેછે, એટલે કોસ પાછો કુવામાં ઉતરેછે. (આકૃતિ ૧૮ મી જુઓ.)

જે ઢીંકડીઓ અને કુવામાં પાણી ઉતળાં હોય ત્યાં આ સુંઢીઓ કોસથી ચાલે. પણ ચરોતર વગેરેમાં જ્યાં કુવા ઘણા ઊંડા હોયછે ત્યાં આ પ્રમાણે કરેતો દરેક કોસ કાઢતાં તથા તેને પાછો કુવામાં ઉતારતાં ઘણીવાર લાગે અને બળદ પણ થાકી જાય; માટે તેવે ઠેકાણે રામૈઓ કોસ વપરાય છે. આ કોસ એક દેઘ કે ચરના આકારમાં હોયછે, અને તેને મોઢે એક લોઢાનું ચોકડું જડેલું હોયછે. આ ચોકડાના મધ્ય ભાગમાં એક દોરડું બાંધેછે અને તે દોરડું કુવાપર થાંભલામાં જડેલા એક પૈડા ઉપર ફરવી વાળેછે. તેનો બીજો છેડો જોડેલા બળદના તરીલા સાથે બાંધેલા એક દોરડા જોડે મેળવેછે. આ બે દોરડાંના છેડા એક બીજાને મળેછે તે બે છેડે એવાં નાકાં રાખેલાં હોયછે કે તે એક લાકડાની ખીલીથી ઝટ સંધાઈ જાયછે અને છૂટા પાડવા હોય તો છૂટા પડેછે. (આકૃતિ ૧૯ મી જુઓ.)

આ કોસ કાઢવાને બળદની બે જોડ અને બે હાંકનાર તથા એક કોશીઓ (કોસને ઠાલવી કુવામાં મૂકનાર) એમ ત્રણ માણસ રાખવાં પડેછે.

એક જોડ, કોસને ખેંચી ડિગરને છેડે જઈ પહોંચે કે બીજી જોડ થાળા આગળ આવી ઊભી રહેછે. કોસ ઉપર આવ્યો એટલે એક માણસ તેને ખેંચી લઈ ઠાલવેછે અને બળદને હાંકનાર દોરડાની ખીલી કાઢી તેને છૂટું પાડેછે. કોશીઓ કોસને ઠાલવી પાછો કુવામાં નાંખેછે એટલે તે વગર મહેનતે કુવામાં ઉતરી પડેછે. તે દોરડાનો છેડો થાળા આગળ જ્યાં બળદની બીજી જોડ તૈયાર ઊભી રહેલી હોયછે ત્યાં આવેછે, એટલે તે બીજી જોડનો હાંકનાર દોરડાના બે છેડા મેળવી બળદને હાંકેછે તેથી કોસ પાછો ઉપર આવેછે, તેને પેલો તૈયાર ઊભેલો માણસ ઠાલવી પાછો કુવામાં નાંખેછે. એજ પ્રમાણે ઝપાટાબંધ કોસ નીકળ્યે જાય. ઊંડા કુવાઓને વારંતે આ સૌથી સરસ રીત છે.

જ્યાં કુવા અતિશે ઊંડા નથી ત્યાં સુગમ પડે એવી એક મંડાણપર બે સુંઢીઆ કોસવાળી નવી રીત હમણાં ગૂ-જરાતમાં કોઈ કોઈ ઠેકાણે દાખલ થઈછે. આ રીતથી થોડા વખતમાં, થોડી મહેનતે અને થોડા ખર્ચે ઘણું કામ થાય છે. આમાં આકૃતિ ૨૦મી માં બતાવ્યા પ્રમાણે બે સુંઢી-આ કોસનાં દોરડાં (વરત અને રાસડી) એક ફાળકા સાથે એવી રીતે જોડેલાં હોયછે કે જ્યારે ફાળકો એકગમ ફરેછે ત્યારે કુવામાં પહેલો કોસ ચઢેછે અને બીજો કોસ ઉતરેછે. અને જ્યારે ફાળકો બીજી ગમ ફરેછે ત્યારે પહેલો કોસ ઉ-

---

ડિગર એટલે કોસ ખેંચનાર બળદ કોસ ખેંચી રહી ને ઠેકાણે થોભેછે તે જગા; કોસ ખેંચનાર બળદને ચાલ-વાના ઢાળનો ખાડાવાળો છેડો.

તરેછે અને બીજો કોસ ચઢેછે. ફાળકાને આણીગમ અને પેલીગમ ફેરવવાને એક બળદની જોડ અને એક હાકનાર માણસ તેની આસપાસ ફરેછે.

ઉપર કહેલી આકૃતિમાં એક કોસ જે કુવામાં ઉતર્યોછે તેનાં દોરડાં ફાળકાપરથી ઊકલી રહ્યાંછે અને બીજો કોસ જે ઉપર આવ્યોછે તેમાં દોરડાં ફાળકે વોંટાયાં છે. .

આજ તરેહના એક બીજા રૅટની વિગતવીર હકીકત ખેડાખેતીવાડીપત્રમાં નીચે પ્રમાણે આપી છે.

“મી. રૅપર્ટસન સાહેબ જ્યારે નડીઆદ આવ્યા ત્યારે તેમણે ઓછી મહેનતે વધારે પાણી કઢાડવા માટે હાંસોલ તાલુકે દસકરોઈમાં મી. જેમ્સસ્ટ્રીપ સાહેબ પોતાના ખેતરમાં જે રૅટ વાપરેછે તેવોજ રૅટ વાપરવાની બીજા ખેડુ-તોને ભલામણ કરી હતી. તે રૅટની હકીકત નીચે પ્રમાણે-

જુના મચ્છીના દરેક પીલર ૨૫ ફુટને અંતરે કરવો. તે પીલર ચાર. પીલર ૧૬ ફુટ ઊંચો કરવો; તે એવી રીતે કે

૪ ફુટ જમીનમાં અને ૧૨ ફુટ ઉપર રહે. એ દરેક પીલરની ઉપર એક એક લોઢાનો લઢો ગાડામાં ધાલેછે તેવો ખાલવો. મોલ ધાલવા સાર જૂના લઢા હોય તોપણ ચાલે.

યાળાથી ચાર ફુટ ઊંચે આડો મોલ બાંધવો. કુવાડ મંગણ એ મોલથી સાડા ચાર ફુટ ઉપર કોસનાં

પૈડાં રાખવાં અને પૈડાંની નાયડી ૨ ફુટ તથા ૭ ઇંચ જૂઠું સુદ્ધાં રાખવી. વળી કુવાની ગરગડી ૨ ફુટ ને ૮ ઇંચ જૂઠું સુદ્ધાં રાખવી તથા તેના બે છેડે ખાંચા રાખવા, કારણ કે રાસડો એકે તરફ ખસી જાય નહિ.

કોસ બે સુંદીઆ, તેમાં દરેક સુઠ ૮ નો તથા સુંઠ વેંત કોસ તથા ૬ની રાખવી. કોસની સાંકળ, વરત તથા રા-

સાંજના સડી થઈને ૧૫ ફુટ રાખવી. વરત તથા રા-  
સડી સાડ નાની ગરગડી ઐટલે નાનાં પૈડાં  
ધાલવા સાડ ૨ ચોરસ થાંભલા ધાલવા. તેમાં એક થાં-  
ભલો ૮ ફુટનો તથા બીજો ૧૦ ફુટનો રાખવો. તે દરેક  
થાંભલામાં ઉપર નીચે બબે નાનાં પૈડાં ધાલવાં. વરત તથા  
રાસડી પાકા ચામડાનાં બેધએ ત્રણ મેર ચામડું લાગી તેનાં વ-  
રત તથા રોસડી કરીને તેને તેલ પાચતો તે ચાર પાંચ વરસ ચાલે.

હાલમાં ૪૮ ફુટ ઊંડા કુવામાંથી એક મિનિટમાં એક  
કોસ આવેછે અને એક દહાડામાં સવારના છ કલાકથી તે  
સાંજના છ કલાક સૂધીમાં છસો કોસ નીકળેછે. આ કુ-  
વાનું ઊંડાણ ( અથવા તાણ ) એ કરતાં ઓછું હોય તો  
આથી પણ વધારે કોસ નીકળે, તથા કુવો પહોળો હોય  
અને ફાળકો પણ વધારે પહોળો રાખે તો તેમાં એક અ-  
થવા દોઢ ફેરામાં કોસ ભરાઈ ઉપર આવે. આથી વધારે  
પાણી નીકળે અને તે ઘણા વીધા જમીન પીએ. બાર મુ-  
ઠનો કોસ કરે તો પણ બળદને ઝાઝું તાણ નહિ પડે. સા-  
ધારણ જાતના બળદોની બે બેડથી કામ ચાલે છે.

બળદને બીજા કોસની પેઠે કોઈ રીતની ઈજા થતી  
નથી ને તે સારા રહેછે. વળી આ કસરતથી તે ચોમાસામાં  
સાડ કામ કરી શકેછે, અને તેમને સારી રીતે સાચવ્યા  
હોય તો બીજા કોસની માફક આ કોસથી તે ઉતરી જતા  
પણ નથી. આ કોસમાં પૈડાંની બૂઠ શિકકાઈ લોઢાની કરે તો  
ફરીથી વારે વારે કરાવવી પડતી નથી. પૈડાં બાવળના લા-  
કડાનાં થઈ શકેછે. આ રેંટ બનાવવામાં કોઈ કસબી સુતા-  
રની જરૂર પડતી નથી, પણ સાધારણ ગામડાના સુતાર-  
થીએ તે બની શકે તેમ છે. આ બધું કામ કરવામાં ખેડુ  
ભોકો જાત મહેનત કરે તો ખર્ચ બહુ થોડું લાગેછે. વરત,



શસડી તથા કાંબી (કાસને મોઢે ધાલવાનું લોઢાનું ચોંકું) ઢાલમાં ખેડુતો વાપરેછે તેવાંજ જોઈએ છીએ. આ રૅટથી પાણી કાઢવામાં ફક્ત બે માણસની જરૂર પડેછે.

વળી તેમાં બળદને કે હાંકનારને કોઈપણ તરે-હનું જોખમ લાગવાનો ભય રહેતો નથી. ધણા માણસો રામૈઓ તથા સુંઢીઓ કાસ ફેરવેછે. તેમાં ધણા બળદ નકામા થઈ જાયછે; વળી તેમાં માણસ પણ વધારે જોઈએ છીએ. એક રામૈઆ કાસથી સાત મિનિટમાં દશ કાસ કાઢવાને માટે ચાર બળદ ને ત્રણ માણસની જરૂર પડેછે; પણ આ રૅટ ચલાવવાને માટે ધણામાં ધણાં બે માણસ અને બે બળદની જરૂર પડેછે, અને તેથી સાત મિનિટમાં સાત સુંઢીઆ કાસ નીકળેછે. સુંઢીઓ કાસ રામૈઆ કાસ ફરતાં સવાયો કે દોઢો હોયછે.”

ઉપરની હકીકતથી સ્પષ્ટ માલમ પડેછે કે આ રૅટથી ઓછા માણસ અને ઓછા બળદ વધારે કામ કરી શકેછે.

ચરડવા અથવા લોઢાની બોબો (બકેટ)નો રૅટ એ પણ જ્યાં કુવા ધણા ઊંડા ન હોય ત્યાં પાણી કાઢવાનો ધણો ઉપયોગી યંત્ર છે. આકૃતિ ૨૧ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે “અ અ” એ ચરડવા અથવા લોઢાની નાની ડોલો કે બો-બોનો મોટો હાર છે. તેને “ક” ચક્કર ઉપર નાંખેલો છે. એ હારડાનો “પ પ” નીચેનો ભાગ કુવાના પાણીમાં છે. હવે “ક” ચક્કર જેમ ફરેછે તેમ તે હારડાની બોબોમાં પાણી ભરાઈ ઉપર આવેછે, તે ચક્કર સાથે ફરતાં તેની નીચે ગો-ડવેલા થાળામાં ડલવાયછે, અને થાળામાંથી નીક વાટે જે-તરમાં જાયછે.

“ક” ચક્કરની “બ બ” લાટને એક છેડે “ડ” દાંતા-વાળું ચક્કર છે, તે “ફ” લાટપરના “ઈ” દાંતાવાળા ચક્કર

સાથે જોડેલું છે. “ક” લાટમાં “ગ” બળદને જોડવાનો દાંડો છે. બળદ “ઘ” ચક્કરની આસપાસ ફરે છે, એટલે “ઘ” ચક્કર “ડ” ચક્કરના જાંતાને અડી “બ” લાટને ફેરવે છે તેથી “બ” લાટપરનું “ક” ચક્કર ફરે છે, અને તેથી તે ચક્કરપરનો “અ અ” બોબોનો હાર પણ ફરે છે.

• “ઘ” અને “ડ” ચક્કર મળે છે ત્યાં “ડ” ચક્કરને વારતે એક કાણું રાખી બાકીની જગામાં એટલે “બ” લાટ ઉપર એક પાટીઆનું ‘પ્લેટફોર્મ’ પુલ જેવું કરેલું હોય છે, તેથી “ઘ” ચક્કરની આસપાસ બળદ વગર હરકતે ફરી શકે છે.

### પમ્પ વિષે.

ખેતીવાડી અને બીજાં કામમાં બે જાતના પમ્પ વપરાય છે; (૧) સકશન પમ્પ (શોષક પમ્પ) અને (૨) શેસપમ્પ (પાણીને ધકેલનારો પમ્પ). સકશન પમ્પમાં હવાના દબાણથી કુવાનું પાણી, જે નળીમાં દદાની યુક્તિથી હવા ખાલી થાય છે તે નળીમાં ચઢે છે. હવાના દબાણથી પાણી ૩૩-૮૭ ફીટ કરતાં વધારે ઊંચે ચઢી શકતું નથી. તેની રચનાનું બધાં નીચે આપ્યું છે.

આકૃતિ ૨૨ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે અ અ પમ્પની નળી છે અને તેના પર બહાર રસ્તો આપનારી બ બ નળીથી ઢાંકણ થયેલું છે. તેમાં ક હાથાને લ લાટપર ઊંચો નીચો કરવાથી ઢ દદો નળીમાં નીચે ઊંચે ગતિ કરે છે. ઢ દદાને મથાળે એક પડદો (વાલ્વ) છે, તે નીચેના જોરથી બંધાયે છે. તેમજ ગ આગળ પણ એક પડદો છે, તે પણ ઉપરથી બંધાયે છે. એ પડદાની નીચે હ એ એક કુવામાં ઊતારેલી નળી છે. તેની લંબાઈ ઉપર કહેલા કારણથી ૩૩-૮૭ ફીટ કરતાં વધારે ન જોઈએ. હવે દદાની ઊંચી નીચી ગતિથી

નીચે પ્રમાણે ક્રિયા થાયછે.

ધારે કે **હ** દટ્ટો **અ** **અ** નળીને તળીએછે. હવે **ક** હાથાને દબાવવાથી તે જાયે ચઢશે, એટલે તેની નીચેના ભાગ હવા વિનાનો ખાલી રહેશે, તેથી **ગ** પડદો ઊઘડી નીચેની હવા અને પછી પાણી તે પડદા વાટે ઊપર ચઢશે. કારણ કે કુવાના પાણીની બીજી સપાટીપર હવાનું દબાવ્યું હોયછે, તેથી પાણી, વગર હવાની **હ** નળીમાં થઈને ઉપર આવેછે. જ્યારે **હ** દટ્ટો **અ** **અ** નળીને મથાળે પહોંચેછે ત્યારે એ દટ્ટા તથા **ગ** પડદાની વચ્ચેની જગા પાણીથી ભરાયછે. હવે **ક** હાથાને દબાવવાથી **હ** દટ્ટો નીચે ઉતરવા માંડેછે, ત્યારે નીચેના પાણીના દબાવણથી **હ** દટ્ટાના મથાળાનો પડદો ઊઘડેછે અને **ગ** પડદો બંધ થાયછે. અને જેમ જેમ દટ્ટો નીચે ઉતરેછે તેમ તેમ નીચેનું પાણી તે દટ્ટાની ઉપરની જગામાં જાયછે. જ્યારે **હ** દટ્ટો **અ** **અ** નળીને તળીએ પહોંચેછે ત્યારે તેની ઉપરની જગા પાણીથી ભરાએલી હોય છે. હવે જ્યારે **ક** હાથાને દબાવવાથી **હ** દટ્ટો ઉપરજવા-માંડેછે ત્યારે એ કામ થાયછે. **હ** દટ્ટામાંનો પડદો બંધ થાય-છે તેથી તે દટ્ટા ઉપરનું પાણી ઉપર ચઢેછે અને **બ** નળી-માં થઈને બહાર નીકળેછે; તથા **હ** દટ્ટાની નીચેની જગા હવા વિનાની ખાલી હોવાને લીધે **ગ** પડદો ઊઘડેછે અને **હ** નળીમાંથી પાણી ઉપર આવેછે અને **હ** દટ્ટો જેમ ઉપર ચઢેછે તેમ તે પાણી પણ ઉપર ચઢેછે. ત્યારપછી પાછો **હ** દટ્ટો નીચે ઉતરેછે ત્યારે પહેલાં કહી ગયા તે પ્રમાણે થાયછે.

શ્રેષ્ઠ પમ્પમાં પણ ઊપર કહેલા સક્રિય પમ્પની ક્રિયા થાયછે, તેની રચના નીચે પ્રમાણે છે.

આકૃતિ ૨૩ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે 'અ અ' એક કુવાના પાણીમાં ગએલી અગર તેને અડેલી નળી છે. તે

ચોતરીસ ફીટ કરતાં વધારે લાંબી ન જોઈએ.

“બ બ” એ પહેલી નળીના ઉપર તેની સાથે જોડેલી પમ્પના દટ્ટા (પીસ્ટન) “ક”ને પેસ નીકળ કરવાની બીજી નળી છે. આ બે નળીઓ જ્યાં સંધાય છે ત્યાં “ક”એ એક નીચેના જોરથી ઊઘડે અને ઉપરના દબાણથી બંધ થાય એવો પડદો (વાલ્વ) છે. “ક” એ પમ્પનો નક્કર દટ્ટો (પીસ્ટન) છે.

“ઈ ઈ” એ દટ્ટાને ઉપર ખેંચનાર અને નીચે દાખનાર સળીઓ છે, તે “ફ” નળીમાંથી ઉપર નીચે આવ જાય કરે છે. “ગ” એ બાળુએ પાણીને રસ્તો આપનાર નળી છે; તેમાં “હ” એ એક પડદો (વાલ્વ) છે, તે નીચેના જોરથી ઉપર ઊઘડે છે, પણ ઉપરના દબાણથી (અથવા એનીમેજે) બંધ થાય છે.

હવે “ક” દટ્ટો “બ બ” નળીને તળીએથી ઉપર ખેંચાય છે એટલે “ક” પડદો ઊઘડે છે અને “અ અ” નળીમાંથી કુવાનું પાણી “ક” દટ્ટાની સાથે ઉપર ચઢે છે. આ “ક” દટ્ટો જ્યારે મથાળે પહોંચે છે ત્યારે તેની નળીનો નીચેનો ભાગ પાણીથી ભરાયલો હોય છે. હવે જ્યારે “ક” દટ્ટો પાછો નીચે ઉતરે છે ત્યારે પાણીને “ગ” બાળુની નળીમાં જવા સિવાય બીજો રસ્તો નથી. પાણી આ બાળુની નળીમાં થઈને “હ” પડદાને ઊઘાડી ઉપર ચઢે છે. અને ઉપરની ‘ઊ’ નળી વાટે જોડેલી જાંચાઈએ લઈ જવું હોય તેટલી જાંચાઈએ જાય છે. જેમ જેમ “ક” દટ્ટો ઉપર નીચે આવ જાય કરે છે તેમ તેમ પાણી ઉપર ચઢતું જાય છે અને બાળુની નળીના પાણીને ઠેલીને તથા “હ” પડદો ઊઘાડીને ઉપર ચઢે છે. “ઊ” નળીમાં પાણી ચઢે છે ખરું, પણ પાછું ઉતરવા પામતું નથી; તેનું કારણ એજ કે “હ” પડદો એવો

છે કે તે નીચેના પાણીના જ્વેરથી ઊઘડો તેને ઉપર આવવાને રસ્તો આપે, પણ ઉપરનું પાણી નીચે જવા પામે નહીં.

આ પમ્પના “ડ” દ્વારને ઉપરનીચે પેસ નીકળ કરવાની ગતિ, તેને વરાળયંત્ર કે બીજી કોઈ શક્તિની રચના સાથે જોડવાથી આપી શકાય છે.

ઉપરના પમ્પમાં દ્વડાની ઊંચી નીચી ગતિથી પાણીનો પ્રવાહ રહી રહીને પડે છે, માટે તેને નિરંતર ચાલુ રાખવાને વાસ્તે એક યુક્તિ કરવામાં આવે છે.

આકૃતિ ૨૩ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે “ગ” નળીના “હ” પડદા આગળ “ઊ” નળીને બદલે આકૃતિ ૨૪ મીમાં બતાવ્યા પ્રમાણે **લ લ** એક દાગીને હવા ભરેલું વાસણ જોડવામાં આવ્યું છે. આ વાસણને મથાળેથી તેમાં **ન** નળી એટલે સૂધી નીચે ઉતારવામાં આવી છે કે તે **હ** પડદાથી થોડેક અંતરે રહી છે. ઘણુંકરોને **લ લ** વાસણમાંનું પાણી **સ સ** સપાટીએ રહે છે, અને તેની નીચેની જગા પાણીથી ભરાએલી તથા ઉપરની જગા ઠસોઠસ હવાથી ભરપૂર રહે છે. હવે હવાના સ્થિતિસ્થાપકપણાથી, (જે વખતે દટ્ટો ઊંચે ચઢવાથી તેનું પાણી પર દબાણ નથી થતું તે વખતે) તે પાણીને દબાવી **ન** નળીવાટે ઊંચે ચઢાવે છે. આ પ્રમાણે કરવાથી **એમ. મોરીન** નામે ગૃહસ્થના મત પ્રમાણે દોઢ-ગણી અને તે કરતાં પણ વધારે શક્તિની જરૂર પડે છે, પણ પાણીનો પ્રવાહ નિરંતર ચાલુ રહે છે.

“ગ્વાર્ધની”ના હાથે ચલાવવાનો પંપ.

ખેતીવાડીના કામમાં વપરાતા ગ્વાર્ધની નામના કુટુંબના માણસોએ બનાવેલા હાથે ચલાવવાના પમ્પની રચના આકૃતિ ૨૫ મીમાં આપી છે. એમાં **અ અ** કુવો છે. **બ બ** એ સક્રિય પમ્પની નળી છે, તે **ક પ્લેટફોર્મ** સૂધી ઉ-

પર આવેલી છે. આ પ્લેટફોર્મ ઉપર ઢ એ ફોર્સ પમ્પ છે, અને ઈ ઉપર કહી ગયા તેવું હવાનું વાસણ છે. ફ ફ એ દટાની સળી છે. તેને ઉપરના ગ (ફ્લાર્ઈવ્લીલ) ચક્કરની લાટના વાંક સાથે જોડી છે. તે ચક્કરની લાટને એક છેડે હ હાથો છે, તે વડે ચક્કરને ફેરવાય છે. આ ચક્કર, તેની લાટ, અને હાથા વગેરેને ટેકવી રાખવાને અ અ એક લા-કડાના ચોકઠાપર બનાવેલી રચના છે. તે ચોકઠું કુવાના મોંપર જડેલા એક જડા પાટીઆ સાથે જડી લીધેલું છે. ઢ ફોર્સ પમ્પથી ઈ હવાના વાસણમાંનું પાણી ન ન નળી-માં ઊંચું ચઢે છે. ઘણા ઊંચા કુવામાં પણ આ પમ્પનો ઉપયોગ સારી રીતે થઈ શકે છે.

### પ્રકરણ ૧૨ મું.

ખેતરની માવજત.— નીંદવું વગેરે.

જેમ એક ગામડીઆથી એક શહેરી. અને અબાણુ માણસથી વિદ્વાન જૂદો પડે છે, તેમ સુધરેલી ખેતી અણુ-સુધરેલી ખેતીથી જૂદી પડે છે. આપણે કોઈ આગસુ ખે-ડુતના ખેતરમાં જઈને જોઈશું તો પહેલાં તો તેનો દેખાવજ આપણને કંટાળો આપશે. તેની વાડો વાંકીચુંકી અને જાડ જાંખરાંથી ભરાએલી હશે, તેનાં જાડ કાખ્યા વિનાનાં અને નજરમાં આવે તેમ વધેલાં હશે, તેના ખેતરમાં કાંટા વે-રાએલા હશે, તથા કેટલેક ઠેકાણે ખાડા ટેકરા અને પાણી ભરાએલાં હશે, તેના ખેડાણુના ચાસ વાંકાચુંકા અને ભા-આ તુટ્યા હશે, છોડ એક ઠેકાણે સજ્જડ અને બીજે ઠે-કાણે આછા હશે, તેનાં નળણાં દોર અહિં તહિં રખડતાં હશે, અને એ સિવાય બીજી ઘણી તરેહની ખેદાદી અને ગેરબંદોબસ્ત આપણે જોઈશું. હવે કેટલાક અંગ્રેજ ખેડુતો

આપણા દેશમાં આવી સુધરેલી રીત પ્રમાણે ખેતી કરેછે તેમના ખેતરમાં જઈને જોઈશું તો ત્યાં કોઈ જમીન તરેહનો દેખાવ આપણી નજરે પડશે. પહેલાં તો તે ખેતરની સફાઈ, નિયમ અને બંદોબસ્ત જોઈનેજ આપણા જીવને આનંદ થશે; અને ત્યારપછી તેની વાડ, તેના આસ, તેની છાપરી, તેનાં ઢોર, તેનાં ઝાડ વગેરે જે જે ચીજ જોઈશું તેમાં ઘણી તરેહનો સુધારો આપણી નજરે પડશે. આ ઉપરથી કોઈ એમ કહેશે કે તે ખેડુત પૈસાદાર હશે તેથી આ સઘળી તરેહનો બંદોબસ્ત રાખી શકતો હશે; પણ ખરું જોતાં તેમ નથી. એમાં પૈસાની ઝાઝી જરૂર નથી; ફક્ત જાત મહેનત અને કાળજી જસ છે. આપણા ખેડુતો જાત મહેનતમાં પાછા હકે તેવા નથી, પરંતુ તેમને નિયમ અને સફાઈનો મૂળથીજ શોખ આછો છે, તેથી એ તરફ તેમનું લક્ષજ જતું નથી. વળી તેના કાયદા વિષે તેમને ઝાઝી કાળજી રહેતી નથી. તેઓ કેટલીક તરેહથી ખેતરની માવજત કરેછે, પરંતુ તે માવજતમાં ખેડ, ખાતરને પાણી વગેરે કેટલીક મુખ્ય બાબતો સિવાયની બીજી ઘણી રહી જાયછે, માટે તે વિષે કેટલીક સૂચનાઓ અહિં કરવાની જરૂર છે.

ખેતરની વાડ સીધી, સાફ અને શાભીતી કરવી જોઈએ અને તેમાં ઘણાં જાળાં ઝાંખરાં ન જોઈએ; કારણકે તેથી કેટલાંક ઝેરી અને નુકસાનકારક જીવજંતુઓ તેમાં ભરાઈ રહેછે અને તેઓ કોઈવાર ઢોર કે માણસને ધન કરેછે તથા વખતે તેમનો જીવ પણ લેછે. વળી તે વાડમાં કે ખેતરની આસપાસ બીજે ઠેકાણે એટલાં બધાં ઝાડ ન જોઈએ કે જેથી સૂર્યની ગરમીનો અટકાવ થાય. કદાપિ ઉત્તર અને દક્ષિણ દિશાની વાડમાં થોડાં ઝાડ હોય તો ફિકર નહિ, કારણ કે તેમનો છાંયડો ખેતરમાં ઝાઝો

પડવાં પામતો નથી. આવાં જાડને નીચેથી કાપી કૂપીને સાફ રાખવાં અને તેમનાં પાંદડાં ઢારનાં તબેલામાં પાંથરી ખાતરમાં લેવાં. ખેતરની વચ્ચે તો જાડ નજ નોઈએ.

કોઈ ખેતરમાં વરસો વરસ કાંટાનાં જાડ ઊગી ની-કળેછે. એવાં જાડને ખેતીની શરૂઆતમાં કાપીને તથા તેમ-ના કાંટા ભેગા કરી ખેતરમાં બાળીને તેમની રાખોડી ખા-તરમાં લેવી નોઈએ; કારણકે એવાં (કાંટાવાળાં) જાડમાં પોટા-શાધણો હોયછે કે જે (પોટાશ) છોડના ખોરાકનો એક ભાગ છે.

ખેતર કે કચારડાની પાળીએ પણુ સીધી, શોભીતી અને મજબૂત રાખવી. જમીનને ખેડતી વખતે ચાસ સી-ધા અને સમાંતર પડે તથા જે ચાસની વચ્ચે ખેડાયા વિના-ની કઠણ જમીન ના રહે એવી સંભાળ રાખવી.

આપણા દેશમાં ખાતુર નાંખવાની રીત ધણી ખરાબ છે. ખેતરમાં ખાતરની ઢગલીઓ કરી તેમને ધણા દહાડા સૂધી (વરસાદ આવે ત્યાં સૂધી) તાપ અને હવામાં ખુલ્લી મૂકવામાં આવેછે, તેથી તેમાંનો છોડને ઉપયોગી ભાગ ધણો ઊડી જાયછે, અને તે (ખાતર) નાંખવાનો જે હેતુ છે તે ખરાબર પાર પડતો નથી. વળી ખાતરનાંખવામાં બીજી સંભાળ લેવાની એ છે કે તે આખા ખેતરમાં એક સરખું પડવું નોઈએ.

ખેતરમાં બી વાવવાં તે પણુ નિયમિત અંતરે વા-વવાં, કે જેથી સઘળા છોડ એક સરખી રીતે ખોરાક લઈ શકે. જેમ છોડ મોટા અને ઊંડાં મૂળ નાંખનારા હોય તેમ તેઓને એક બીજાથી વધારે અંતરે વાવવા નોઈએ. કોઈ વાર તુવેર વગેરેના છોડને દૂર દૂર વાવી તેમની વચ્ચે ખે-ડાણ કર્યાથી ધણો ફાયદો થાયછે.

પાણી પાવું તે પણુ ધીમે ધીમે પાવું નોઈએ. ખે-



તરમાં પાણી ભરાઈ રહે તેમ એકદમ પાવું નહિ. કારણ કે તેથી છોડ સૂર્યની ગરમીનો પૂરેપૂરો લાભ લઈ શકતા નથી.

છોડ ઊગ્યા પછી મુખ્ય સંભાળ લેવાની એ છે કે તેમાં નકામી વનસ્પતિ ઊગવા દેવી નહિ. સઘળી જમીનમાં થોડી કે ઘણી નકામી વનસ્પતિ ઊગેછે, તે છોડને જોઈતો કસ પોતે ચૂસી લેછે, તેથી છોડ ચારા થતા નથી. જે પૌક ઊછેરવો હોય તેને વાસ્તે આપણે ખેતરમાં ખાતર નાંખીએ છીએ; પણ જ્યારે તેમાં નકામી વનસ્પતિ ઘણી હોય ત્યારે તે ખાતરનો કસ એ વનસ્પતિ શોષી લેછે. માટે જે બાંટવાં ઊગી બીજા છોડને નુકસાન કરે તેમને જડમૂળમાંથી કાઢી નાંખવાને દરેક ખેડુતે સાવચેત રહેવું જોઈએ. આવી નકામી વનસ્પતિ ઘણી ઊગી નીકળે ત્યારપછી તેનો ઉપાય કરવો તે કરતાં તેનો મૂળથીજ અટકાવ કરવો એ વધારે સાફ છે. એક ખેતરને એવી નકામી વનસ્પતિ કાઢીને એક વરસ સાફ કરીએ, તેમ છતાં પાટોશનાં ખેતર અને વાટોમાંથી જ્યાંસૂધી તેનો નાશ થાય નહિ ત્યાંસૂધી તે ફરીથી ઊગી નીકળશે; માટે ખેડાણ જમીનની આસપાસ ગમે તેવી ખૂંચસુરત પણ નકામી વનસ્પતિ ઊગી હોય તેનો સઘળા ખેડુતોએ એક સંપ થઈ નાશ કરવો જોઈએ. પાકનાં બી સ્વચ્છ કરીને વાવવાં તથા ખાતર નાંખવું તેમાં પણ નકામા ભાજપાલાનાં બી આવવા દેવાં નહિ. આવો નકામો ભાજપાલો કાઢી નાંખવાને ગૂજરાતમાં કરબડી (રાંપડી) નામે ઓળખ વપરાયછે પણ તેથી ખેતર બરાબર સાફ થવું નથી, માટે મજુરો રાખી તેમની પાસે તેને નીંદાવવું જોઈએ. પરંતુ નીંદતાં એટલી સંભાળ રાખવી કે છોડ દબાય ચંપાય નહિ.

ખેતરની માવજતને વાસ્તે ખેડુતે ખેતીની વખતે અને

બની શકે તો હમેશાં પોતાનાં ઢોર ઢાંખર અને કળીલા સાથે ખેતરમાં રહેવું એ ઉત્તમ છે. આથી ખાતરનો સારી રીતે બચાવ થાય, તેને ખેતરમાં લાવવાની મહેનત ઉગરે અને ખેતર હમેશાં પોતાની નજર આગળ રહેવાથી તેની સારી રીતે સંભાળ લેવાય. ચરોતરમાં ઘણા ખેડુતો આ પ્રમાણે ખેતરમાં ઝુંપડાં બાંધી રહેછે અને તેઓ બીજા ક-રતાં ઘણો લાભ મેળવેછે. ખેતરનો એક ઊંચા ભાગમાં (ઘણુંકરીને બધાં કુવો હોય ત્યાં) ખેડુતે પોતાને વારતે એક સુંદર અને હલકું છાપરું બાંધવું અને તેમાં પોતાના કળી-લાને વારતે, ઢોરને વારતે, ઓળખરને વારતે તથા મજુરોના વિશ્રામને વારતે જૂદા જૂદા ખંડ કરવા. બની શકે તો ત્યાં એક નાનો બગીચો કરવો તથા તેમાં પ્રયોગને વારતે કેટલાક કચારા કરવા. આ કચારામાં દર વરસે ઊંડું ખે-ડાણ કરી જૂદાં જૂદાં ખાતર નાંખી જૂદા જૂદા પાકની અજમાયેશ કરવી. આ પ્રમાણે કરવાથી ખેડુતના જ્ઞાનમાં તથા અનુભવમાં વધારો થશે અને તેથી તેને નવા નવા સુધારા કરવા સૂઝશે.

ઉપરની સઘળી બાબતો ધ્યાનમાં લેઈ ખેડુતે પોતા-ના ખેતરમાં જેમ બને તેમ સફાઈ, સુવડતા, નિયમ અને બંદોબસ્ત રાખવો. આથી કરાને તેનું પોતાનું મન આનં-દમાં રહેશે, તથા બીજા કામ કરનારાઓના મનમાં ઉજમ અને તનમાં ચંચળાઈ વધશે.

## પ્રકરણ ૧૩ મું.

### ખાતર.

વરસો વરસના પાકથા ઉત્તમમાં ઉત્તમ જમીન હોય તો ભેનું પણ કેટલુંક ફળદ્રૂપપણું ઓછું થાયછે; તેમજ કોઈ

જમીનમાં મૂળથીજ વનસ્પતિનાં તત્વોની ખોટ હોયછે; આ કારણને લીધે આવી જમીનોમાં વાવેતર કરતાં તેમને હમેશાં એક સરખી ફળદ્રૂપ રાખવાને અથવા છે તે કરતાં વધારે ફળદ્રૂપ કરવાને તેમાં કેટલાંક ખાતર નાંખવાની જરૂર છે. કેટલીક જમીન એવી હોયછે કે તેમાં લાગલાગટ વીશ જરસ સૂધી વાવેતર કર્યા છતાં તેનું ફળદ્રૂપપણું લગાર થયું આછું થતું નથી. તેમછતાં એવી જમીન પણ કેટલેક વરસે ખાલી થઈ જાયછે, માટે હમેશાં ખેતરમાં યોગ્ય ખાતર પૂરવાની તજવીજ રાખવી એ દરેક ખેડુતની ફરજ છે.

ખાતર એ જાતનાં છે, અને તે બંનેના ગુણુ નિરાળા છે; તેમજ વનસ્પતિ ઉપર તેમની અસર જૂદી જૂદી થાય છે. આમાંના પહેલી જાતના ખાતરમાં પ્રાણી અને વનસ્પતિની જાતના પદાર્થ આવેછે અને તે મુખ્યત્વે કરીને છોડના ખોરાકને વાસ્તે તેમજ તેનું કદ અને કસ વધારવાને માટે ઉપયોગી છે. બીજી જાતનું ખાતર જમીન અને તેમાં રહેલા વનસ્પતિને ઉપયોગી પદાર્થોનું પૃથક્કરણ કરી તે ઉપર અસર કરેછે. પહેલી જાતના ખાતરને પ્રાણી અને વનસ્પતિનું ખાતર, અને બીજાને ખનિજ ખાતર કહેછે. આ બીજા વર્ગમાં ચૂનો, જીપસમ, રેતી અને માટી આવેછે; એટલુંજ નહિ પણ બીજાં કેટલાંએક કહેવાતાં વિશેષ ખાતર પણ આવી જાયછે. ઈંગ્લાંડમાં જે વિશેષ ખાતર વપરાયછે, તેમાં નાઈટ્રેટ ઓફ સોડા, સલ્ફેટ ઓફ એમોનીઆ, અને શેસ્ટ્રેટ ઓફ લાર્થમ વગેરે છે.

પ્રાણી અને વનસ્પતિનાં જે ખાતર કહોઈને માટી જેવાં થઈ જાયછે, તે વધારે ઉપયોગી ગણાય છે; કારણ કે તેમાં કેટલાંક વનસ્પતિને ઉપયોગી તત્વો કહોઈને, તરતજ છોડના કામમાં આવે એવાં થએલાં હોયછે. જે માંસ, ધાસ

અને ધાન્ય પ્રાણીઓના ખાધામાં આવેછે તેનો હોજરીમાં પચાવ થયા પછી જે ભાગ રહેછે તેજ મળરૂપે બહાર આવે છે, માટે તે પણ એક અંગત્યનું ખાતર છે. આ સધળામાં **ઓક્સિજન, કાર્બોન, હાઈડ્રોજન અને નાઈટ્રોજન** પુષ્કળ હોયછે અને તે એવી સ્થિતિમાં હોયછે કે તેમાંથી છોડ પોતાનો ખોરાક ધણીજ સહેલાઈથી લઈ શકેછે. માંસને તૈયાર થવામાં ઉપરનાં મૂળતત્વોનો ઘણો જથ્થો ખપીગયો હોયછે, તેથી વનસ્પતિ પદાર્થપર જીવનારાં પ્રાણીના મળ કરતાં માંસાહારી પ્રાણીનો મળ છોડને વધારે માફક અને પુષ્ટિકારક છે.

ગમેતેવું ઉત્તમ ખાતર હોય તોપણ જ્યાંસૂધી તે કા-લું નથી ત્યાંસૂધી તેમાંથી છોડ પોતાનો ખોરાક લઈ શકતો નથી. ખરું કહીએ તો પ્રાણી અને વનસ્પતિ કહોયછે ત્યારેજ તેનું ખાતર બનેછે. આ કારણુને વાસ્તે કેટલાક દેશમાં લીલા અને સૂકા ધાસને ખાડામાં કહોવડાવીને તેનું ખાતર કરેછે. ધાસ લીલું હોયછે ત્યારે વહેલું કોલ્લછે, કારણુ કે ધાસનો એક ભાગ ખીજા ભાગ સાથે લીલી સ્થિતિમાં વહેલો મળી જાયછે. જ્યારે ધાસ સૂકાયછે ત્યારે તે કટુણુ થઈ જાયછે અને નાશ થવાનું વળણુ છોડી દેછે. આ કારણુને વાસ્તે કેટલાક ખેડુતો ધણીવાર ખેતરમાં જ્યારે લીલું ધાસ ઉગેલું હોયછે ત્યારેજ તેપર ખેડાણુ કરેછે. એ પ્રમાણે કરવાથી બધું ધાસ માટી સાથે મળી જાયછે અને તે એક ઉપયોગી ખાતર થઈ પડેછે. **જર્મનીમાં** આ પ્રમાણે કરવાની રીત છે. **સીલીશીઆ** પ્રાંતમાં **મીડીઆ** સેટીવા નામે ધાસ વાવીને તે જ્યારે બે ફુટ ઊગી નીકળેછે ત્યારે તેપર હળ ફેરવેછે. **ફ્લેન્ડર્સમાં** **કલોયર** જાતના ધાસને ખેવાર ઉગવા દેછે અને પછી તેને ખેડી નાંખેછે. ચીનમાં **કારોનીઆ** ટેરેઈસ વાવી તેપર ખેડાણુ કરીને ડાંગર વાવેછે. **સ્કોટલેન્ડમાં** **ટરનીપ** વા-

વીને તેપર ખેડ કરેછે. આપણા દેશમાં પણ શણ વાંવીને તેમને લીલી સ્થિતિમાં ખેડી નાંખેછે. મગ, મઠ વગેરેના કેટલાક શીંગોવાળા છોડ અને વેલાઓ પર જ્યારે સારો ફાલ નથી આવતો ત્યારે તેમને ઢોરને ખવરાવવા કરતાં ખેતરમાં ખેડી નાંખ્યા હોય તો તે જમીનમાં નાઇટ્રોજનનો વધારો કરેછે.

આ પ્રમાણે લીલા ધાસનું ખાતર બનાવવામાં આવેછે. સૂકા ધાસને પણ કહોવડાંવ્યાથી તેનું ખાતર થાયછે. એવું ધાસ ઢોરના વાડામાં (કોઢીઆમાં કે જ્યાં ઢોર બંધાતાં કે રહેતાં હોય ત્યાં) પાથરવાથી તેમના (ઢોરના) મૂતર રૂપી જે અમૃદ્ય ખાતર નકામું જાયછે તે એ ધાસમાં મળીને તેનું સાફ ખાતર થશે. ડાંગરના પરાળમાં અને ધર્ડીનાં છાલાં (કુંવળ)માં પુષ્કળ સિલ્લીકા છે, તેમાં મૂતરમાંનો એમોનીઆ મળવાથી એક સર્વોત્તમ ખાતર થાયછે. જેમ મૂતર સાથે તેમજ છાણ સાથે પણ ધર્ડીનાં છાલાં અને પરાળ મેળવવું જોઈએ. વીસ માણ છાણ સાથે રાડાં અને પરાળ મેળવવાથી પચાસ માણ ખાતર થાયછે. આપણા દેશના ઊકરડામાં આ જાતનું ખાતર બનેછે; તેમજતાં તેને વધારે સાફ અને ઉપયોગી બનાવવાને પુષ્કળ કહોવડાવવું જોઈએ.

આપણા લોકો એક મેદાનમાં છાણ વાશીદાનો ઢગલો (ઊકરડો) કરી મૂકેછે, તેને ખુદલી હવા અને સૂર્યનો તાપ લાગ્યાથી તેમાંનાં કેટલાંક ઉપયોગી તત્વો વરાળ અને વાયુ સાથે ઊડી જાયછે, અને તેથી તે ઊકરડાનું તોલ અને કદ ઓછું થઈ જાયછે. જે એક ઊકરડાપર વારાફરતી ઠંડી અને ગરમ હવાની અસર થાય તો છ મહિને તેનો ચોથો ભાગ રહેશે. એટલે ઢગલો તો હશે તેવો જ જણાશે, પણ તેમાંથી છોડને ઉપયોગી કેટલાક પદાર્થો ઊડી જશે અને પાછળ નકામો કચરો રહેશે.

આ બાબતમાં આપણા ખેડુતો જેટલી બેદરકારી બ-

તાવેછે તેટલી બીજા કોઈ દેશના ખેડુતો ખતાવતા નથી, અને એ આપણા ખેડુતોની મોટી ભૂલ છે. ઉકરડામાંથી જે ભાગ વરાળ સાથે જતો રહેછે તેમાં ઘણાંજ અગત્યનાં તત્વો બનય છે, માટે જેમ અને તેમ સંભાળ રાખીને તે તત્વોનો સંગ્રહ કરવો જોઈએ. જે દેશના લોકો આ ખાતરની ખૂબ જાણેછે અને યોગ્ય રીતે તેનો સંગ્રહ કરેછે તેમને ઘણો ફાયદો થાય છે.

ગૂજરાતમાં ઘણે ઠેકાણે ઢોરના છાણનાં છાણાં કરીને તે બાળવામાં વાપરેછે, એ એક અમૂલ્ય ખાતરનો કેવો ખોટો ઉપયોગ કરેછે! જે છાણનાં છાણાં કરી રગારી ભરવાડ વગેરે પાંચ રૂપિયા ઉપજાવેછે અથવા ખેડુતો બે ચાર રૂપિયાનું બળતણ ઉગારે છે, તેજ છાણને જે ખાતર તરીકે વાપર્યું હોય તો તે પાકમાં વીસ રૂપિયાનો ગુણ કરી શકે. કાનમ અને બીજે ઠેકાણે જ્યાં ઝાડની ઘણી અછત છે ત્યાં લોકોને છાણાં બાળ્યા વિના ચાલે તેમ નથી. તેમ છતાં એવે ઠેકાણે ઝાડને ઉછેરવા માંડે તો કેટલેક વરસે છાણરૂપી ખાતરનો ખચાવ થાય અને તેથી ખેતીવાડીને બીજા પણ કેટલાક ફાયદા થાય. આ ત્રિષે આપણે પાછળ કહી ગયા છીએ, માટે હાલ એટલુંજ કહેવું યસ છે કે જે લોકો છાણાં બાળેછે તે કેટલુંક અનાજ બાળ્યા બરાબર છે એમાં કાંઈ શક નથી.

આપણા દેશમાં છાણવાશીદાનો જોઈએ તેવો સંગ્રહ તથા ઉપયોગ કરવામાં કેટલીક અડચણ છે. તેમાં મુખ્ય તો એજ છે કે આપણા ખેડુતો ખેતરને સૂનાં મેલી પોતાનાં ઢોર ઢાંખર અને કુટુંબ કબીલા સાથે ગામમાં રહેછે. જે વખતે કાઠી, પીંઢારા અને વાઘ વગેરેનો ભય હતો તે વખતે ખેડુતોને ગામડામાં રહેવાની જરૂર હતી; પણ આજ હવે તે તરફનો કંઈ ભય રહ્યા નથી; તેથી તેમણે પોતાનાં

ઢાર ઢાંખર અને કુટુંબ કળીલા સાથે ખેતરમાં રહેવું એ ખેતીવાડીને ઘણુંજ અનુકૂળ અને લાભકારક છે. આ પ્રમાણે કરવાથી ઢારનું છાણ મૂતર અને બીજા કેટલાક ખાતરનો સારી રીતે સંગ્રહ થશે, અને તેને ગાડામાં ઘાલી દૂર ખેતરમાં લઈ જવાની મહેનત બચશે. વળી આખું ખેતર અને વાવેતર ખેડુતની નજર આગળ રહેવાથી બીજા સઘળી તરેહની સંભાળ લેવાનું તેમનાથી સહેજ બની શકશે.

જૂદી જૂદી જાતનાં ખાતરોની બનાવટ તથા તેમના ઉપયોગ અને ગુણદોષ વિષે વિશેષ વિવેચન કરવાની જરૂર છે; કારણકે ખેતીવાડીના વિષયનું એ ઘણુંજ અગત્યનું અંગ છે. ફલદ્રૂપ જમીનમાં તેના ખાસ ગુણ ટકાવી રાખવાને તથા થોડા કસવાળી જમીનને રસાળ કરવાને તેમાં યોગ્ય ખાતર પૂરવાની ઘણીજ અગત્ય છે. માટે આગળનાં ચાર (૧૪ થી ૧૭ સૂધી) પ્રકરણોમાં તે વિષે વિગતવાર લખવામાં આવ્યું છે.

### પ્રકરણ ૧૪ મું.

#### મનુષ્ય મળ.

આ દેશમાં ઢારનું છાણ એજ એક મુખ્ય ખાતર ગણાય છે. પણ ઢાર ધાસ ખાધને જીવે છે, એટલે તેના છાણમાંથી અનાજને જોઈએ તેટલો ખોરાક મળતો નથી; કારણ કે અનાજને ફોસ્ફરિક આસિડ પુરુકળ જોઈએ છીએ અને છાણમાં તે માત્ર જૂજ હોય છે. માટે જે ખાતરમાં ફોસ્ફરિક આસિડ વિશેષ હોય તે ખાતર અનાજને વિશેષ માફક આવે છે.

આ જગાએ એટલું જણાવવું જોઈએ કે હિંદુસ્તાનની જમીનમાંથી ફોસ્ફરિક આસિડ ઘણોજ ઓછો થઈ ગયો છે; કારણ કે હજારો વરસથી આ દેશની જમીનમાં અ-

નાજનો પાક થાયછે, તેમ છતાં જે ફેસફરિક આસિડ દર વરસના પાકને લીધે જમીનમાંથી ઘટછે તેની ખોટ ખેડુતો પૂરી પાડતા નથી. આ કારણને લીધે આપણે અહિં અનાજનો પાક દિવસે દિવસે ઓછો થતો જાયછે. અનાજના દાણાની રાખમાં અડધો અડધ ફેસફરિક આસિડ છે, તે ફેટ-ભો. ઉપયોગી છે તે જણાવવાને એટલું કહેવું બસ છે કે, તે વિના દાણો બંધાયજ નહિ. ધણીવાર ખેતરમાં છોડ મોટા-થઈ તેમને ડૂંગાં આવેછે તેમ છતાં તેમાં દાણો બંધાતો નથી, તેનું કારણ એજ કે જમીનમાં નોંઈએ તેટલો ફેસફરિક આસિડ નથી. એજ પ્રમાણે બીજા ખનિજ પદાર્થ પણ જમીનમાંથી ઓછા થાયછે, પરંતુ તે તો દોરના છાણ વગેરે બીજાં ખાતરોથી આવી મળેછે, પણ ફેસફરિક આસિડ પાછો આવતો નથી.

જ્યારે દોરના છાણમાંથી નોંઈએ તેટલો ફેસફરિક આસિડ મળતો નથી ત્યારે બીજું એવું કંયું ખાતર છે કે તે આ અમૂલ્ય પદાર્થની ખોટ પૂરી પાડે? આ પ્રશ્નના જવાબમાં એટલુંજ કહેવાનું કે, હજારો મણ મનુષ્યમળ આ દેશમાં નકામો જાયછે, તેનો જે ખેડુત ઉપયોગ કરતાં શીખે નો તેમની જમીન અસલના જેવી ફળદ્રૂપ થવાની હજી આશા છે.

વરસાદ આવેછે ત્યારે સઘળો મનુષ્યમળ જમીન ઉપરથી ઘોવાઈ નદી નાળામાં થઈને સમુદ્રમાં જાયછે, અને એ પ્રમાણે હજારો વરસથી તે નિરર્થક જાયછે. તેને જે મૂળથી ખેતરોમાં નંખાતો હોત તો આજ આપણી જમીનની આવી ભૂંડી દશા થાત નહિ. ચીન અને જાપાનની જમીનનો કસ ધણા કાળથી હજી જેવો ને તેવોજ છે, તેનું કારણ એજ કે ત્યાં મનુષ્યમળ લગાર પણ નકામો જવા પામતો નથી. યૂરોપ અને અમેરિકાના લોક બીજાં હસ્તકૃત ખાતર



વાપરેછે, પણ ચીન અને જાપાનના લોકો તો મુખ્યત્વે 'કરીને' મનુષ્યમળનોજ ઉપયોગ કરેછે. આપણા દેશમાં કેટલેક ઠેકાણે તેનો ખાતર તરીકે ઉપયોગ હાલ થવા માંડ્યોછે, પણ તે આખા સમુદ્રમાંથી એક ટીંપું બચાવ્યા બરાબર છે. આ દેશ ઘણો વિસ્તીર્ણુ તથા વસ્તીવાળો છે, તેના પ્રમાણમાં થોડાક શહેરોમાં મનુષ્યમળનો ઉપયોગ થવાથી આખા દેશની ખેતીવાડીપર ઝાઝી અસર થવાની નથી; માટે આખા દેશમાં તેનો ઉપયોગ થવો જોઈએ. આ પ્રમાણે કરવાથી ભેવડો ફાયદો થશે. એક તો જમીનનો કસ વધશે અને બીજી મેરથી મળ ઉધાડો પડી રહેવાથી લોકોની તન્દુરસ્તીમાં બીગાડ થાયછે તે અટકશે. ખેડુતોને જે તેની છીટ હોય તો નીચ લોકો પાસે યુક્તિથી તેનું રૂપાંતર કરાવી તેને ખાતર તરીકે વાપરવો જોઈએ. હાલ મનુષ્યમળનો ઉપયોગ ચાલતો કરવામાં મુરત અને અમદાવાદની મ્યુનિસિપાલિટિઓએ પહેલ કાઢી છે, તેજ પ્રમાણે જે બીજી મ્યુનિસિપાલિટિઓ તે કામ હાથમાં લેશે તો તેઓ પોતાની ઉપજ વધારશે અને દેશની ખેતીવાડીને લાલ કરી શકશે.

૧૦૦ શેર ચોખાના દાણા બાબ્યાર્થી ૧૧૧ શેર રાખોડી રહેછે. એ રાખમાં સેંકડે પર ભાગફેરફેરિક આસિડ, ૧૯ ભાગ પોટાશ, ૬ ભાગ સોડા, ૫ ભાગ મેગ્નીશીઆ, ૭ ભાગ ચૂનો તથા બાકી રહેલા ૧૧ ભાગ સિલિકા તથા લોહાનો ઓક્સાઇડ હોયછે. આ પૃથક્કરણ ઉપરથી માલમ પડેછે કે ૧૦૦૦ શેર ચોખામાં ૮ શેર ફેરફેરિક આસિડ હોયછે. હવે ધારે કે આ દેશમાં એક એકરે ૧૫૦૦ શેર ચોખા ઉતરેછે, તો ઉપરના હિસાબ પ્રમાણે એક એકરે ૧૨ શેર ફેરફેરિક આસિડ ઓછો થયો. એ રીતે જે હજાર વરસનો હિસાબ ગણીએ તો તેટલા વરસમાં આ દેશની જે જમીનમાં ડાંગર બી-

ગેછે તેમાંથી એક એકરે ૨૪૦૦૦ શેર એટલે ૬૦૦ મણ ફ્રાન્કરિક આસિડ ઓછો થઈ ગયો છે, તેને બદલે ખાતર મારફતે બીજો કંઈ નાંખવામાં આવ્યો નથી. આટલું છતાં આ દેશની જમીનમાં સાધારણ પાક થાય છે. તે અસલ તે કેવી માતબર હશે તેનો વિચાર કરો. અજ્ઞાન લોક આનું કારણ નહિ સમજવાથી કહે છે કે કલિયુગમાં ધરતી કસ ચોરે છે, પણ ખરું કહીએ તો ધરતીને કસ આપણે ચોરી લઈએ છીએ. જો યૂરોપખંડમાં આ પ્રમાણે ખેતી ચાલતી હોત તો ત્યાંની જમીન આજ છેક ઉજડ વેરાન થઈ ગઈ હોત.

મનુષ્યમળ એકઠો કરવાની રીત શ્રોત્રી સાહેબ નીચે પ્રમાણે બતાવે છે.

“ગામડામાં અને શહેરમાં ખેતીવાડીને વાસ્તે સઘળો નકામો કચરો એકઠો કરવાની રીત ઘણીજ સાદી તથા મહેનત વગરની છે. ગામ કે શહેરથી યોગ્ય અંતરે ઊંચાણમાં એક સૂકી જમીનનો કકડો પસંદ કરી ત્યાં ત્રણ ખાડા ખોદાવવા અને તે દરેક ખાડો એક વરસમાં જેટલો મનુષ્યમળ તથા બીજો કચરો એકઠો થાય તે સમાઈ રહે તેના કરતાં બમણો મોટો રાખવો. એ ખાડામાં ગામનો સઘળો કચરો, મનુષ્યમળ, ઘરનો અને શેરીનો પુત્તો, હાડકાં વગેરે બીજો કચરો તથા રાખોડી વગેરે દરરોજ નાંખવાં અને તેના પર સૂકી માટીનું પડ નિત્ય પાથરવું. ચોમાસાને વાસ્તે તેપર સાદું અને થોડા ખર્ચનું છાપરું બાંધવું. જ્યારે એક ખાડો ભરાય ત્યારે તેને છ ઇંચ માટીના પડ વડે ઢાંકવો. અને તેમાંના કચરાને આખું વરસ રહેવા દેવો. આ પ્રમાણે કરવાથી તેનું સ્વરૂપ તદ્દન બદલાઈ જઈ તે કાબી માટી થશે, તથા તેમાંથી લગાર પણ દુર્ગંધ આવશે નહિ, એટલે તેને ખાતરના ઉપયોગનાં લેવો ફીક પડશે.”

કોઈવાર મળનું ખાતર પાકને સખત થઈ પડે છે અને નુકસાન કરે છે; માટે તેનો નીચે પ્રમાણે ઉપયોગ કરવાથી તે માફક આવશે.

ખેતરમાં પાણી પાવાના કુવાનું મેં હમેશાં ઊંચું હોય છે, તેથી થાળામાંના પાણીનો ઘોઘવો બીજી નીચેની કુંડીમાં પડે છે. આ કુંડીને ઠેકાણે એક ખાડો રાખવો અને તેમાં માટી સાથે મેળવેલો અગર માટીરૂપ થએલો મનુષ્યમળ નાંખી તે ઉપર થઈને પાણીને વહી જવા દેવું. આ પ્રમાણે કરવાથી ખાતરનો થોડો થોડો ભાગ પાણી સાથે આખા ખેતરમાં પ્રસરશે અને તેથી પાકને નુકસાન પણ નહિ થાય.

ચીનમાં મનુષ્યમળનાં છાણાં કરી હવામાં સૂકવે છે અને તે શેન નામે વેપારની એક ચીજ તરીકે દેશના જૂદા જૂદા ભાગમાં વેચાય છે. ઇરાનમાં તેને સૂકવીને ભૂકા-કરી તેની સાથે તેથી જમણી માટી ભેળી પરદેશ ચઢાવે છે. જાપાનમાં મનુષ્યમળ એટલો કીમતી ગણાય છે કે કોઈ પરોણા તેના ભાગતા વળગતાને ઘેર આવી, તેની સેવા ચાકરીના બદલામાં, તેના સંડાસમાં પોતાનો મળ મૂક્યા વિના જાય, તો તેણે મોટું અપમાન કર્યું એમ સમજી લોક તેને નિમ-કહરામ કહે છે. વળી તેઓ પોતાના ખેતરની ચાર બાજુએ ચાર જાજર રાખે છે તે ઉપર પાટીયું ચોઢી તેમાં નીચે પ્રમાણે લખે છે.

“વટેમાર્ગુઆ! મહેરબાનીને રાહે આ જાજરમાં પોતાનો અમૂલ્ય મળ નાંખી ખેતરના ધણીપર ઉપકાર કરશો.”

### પ્રકરણ ૧૬ મું.

#### હાડકાંનું ખાતર.

ખાતરમાં જેવો મનુષ્ય મળ ઉપયોગી છે તેવાંજ હાડકાં પણ ઉપયોગી છે. આ બંને ખાતર અનાજના છોડને ધણી

માફક આવેછે; પણ દિલગીરી ભરેલું એ છે કે આ દેશમાં તેમનો બિલકુલ ઉપયોગ થતો નથી, એમ કહીએ તો ચાલે. વરસો વરસ આ દેશમાંથી લાખો મણુ હાડકાં પરદેશ જઈ ત્યાંની જમીનને ફળદ્રુપ કરેછે. આ પ્રમાણે આ દેશના ખેડુતો પોતાના અજ્ઞાનને લીધે એક અમૂલ્ય ચીજ પોતે નહિ વાપરતાં પરદેશીઓને આપી દેછે. સુધરેલા વિચારના ખેડુતોએ એકવાર આ ખાતરનો ઉપયોગ કરીને જોવું કે તેથી જમીનમાં કેવો સરસ પાક થાયછે; અને પછી બીજા ખેડુતોને તેનો લાભ લેતાં શીખવવું.

હાડકાં અનાજને આટલાં બધાં ઉપયોગી છે તેનું કારણ એ કે અનાજને જે ફેરફારિક આસિડ જેઈએ છીએ તે એમાંથી પુષ્કળ મળી આવેછે. આ કારણને લીધે યુરોપમાં તેને લગાર પણ નકામાં જવા દેતા નથી. ત્યાંના લોકો એ ખાતરને એટલું બધું ઉપયોગી ગણેછે કે, કેટલેક ઠેકાણે લોકો રણક્ષેત્ર (લઢાઈની જગાઓ)ની માટી ખોદી લઈને ખેતરમાં પૂરેછે. આવે ઠેકાણે ધણાક માણસો લઢાઈમાં કપાઈ મુઆ હથે અને તેમનાં માંસ હાડકાં તે જગાની માટી સાથે મળી ગયાં હશે, એમ જાણીને તે માટીને તેઓ એક અમૂલ્ય ખાતર ગણેછે. જ્યારે આ દેશના લોકો આ પ્રમાણે ખાતરની બૂજ જાણતા થશે ત્યારેજ તેઓની ખેતીવાડીની દશા સુધરશે.

જેમ ખનિજ અને બીજા ઉપયોગી પદાર્થો જમીનમાં હોય તેમ છતાં જ્યાંસુધી તે પાણીમાં ઓગળતા નથી ત્યાંસુધી તે છોડના ખપમાં આવતા નથી, તેમ હાડકાંને આખાં ને આખાં ખેતરમાં નાંખવાથી કાંઈપણ ફાયદો થતો નથી. મોટાં અને કઠણ હાડકાં જ્યારે પાણીમાં ઓગળે ત્યારેજ તેનો ખાતર તરીકે ઉપયોગ થાય; પણ તે એકલા પાણીમાં ઓગળતાં નથી. કાર્બોનિક આસિડ નામે વાયુ

ન્યારે પાણીમાં ભજેલો હોય ત્યારે તે હાડકાંને ઓગાળી ખાતરને લાયક કરેછે. માટે હાડકાંનો ભૂકો ખેતરમાં નાંખ્યા મછી તે જમીનમાં કાર્યોનિક આસિડની ઘણી જરૂર છે. આ કાર્યોનિક આસિડ ઝાડનાં પાંદડાંમાં પુષ્કળ હોયછે, તેથી સહેજ સમજાશે કે હાડકાં સાથે ઝાડનાં પાંદડાંનું ખાતર ઘણું ઉપયોગી છે. જેમ હાડકાંનો ભૂકો વધારે ખારીક અને જમીનમાં કાર્યોનિક આસિડ વધારે, તેમ તે છોડના ઉપયોગમાં જલદી આવેછે. જેમ કાર્યોનિક આસિડ હાડકાંને ઓગાળેછે તેમ મીઠું પણ તેને ઓગાળી શકેછે. માટે જો આ ખાતરમાં ઘટતા પ્રમાણમાં મીઠું નાંખ્યું હોય તો તે પણ સારો ફાયદો કરેછે.

જે વરસે હાડકાંનું ખાતર ખેતરમાં નાંખ્યું હોય તેજ વરસના પાકને તેથી કંઈ ફાયદો થતો નથી; કારણકે હાડકાંનો ભૂકો ગમે તેવો ખારીક કયો હોય તોપણ તેને પાણીમાં ઓગળતાં બહુ વાર લાગેછે. તેનો ફાયદો બીજે વરસથી જણાવા માંડેછે; તે એટલે સૂધીકે જો એ પ્રમાણે દર વરસે એ ખાતરની તજવીજ જરૂરી રહે તો કેટલેક વરસે પાક કહેલાંના કરતાં દોઢો બમણો થાયછે. માટે દેશી ખેડુ-તોએ આ ખાતરનો ઉપયોગ કરવાને ચૂકવું નહિ જોઈએ.

હિંદુલોકો કહેછે કે હાડકાંને અડકીએ તો અભડાઈએ, પણ એ તેમનું કહેવું ખરું નથી; કારણ કે શાસ્ત્રમાં એક ઠેકાણે કહ્યું છે કે “સૂકું હાડકું તે લાકડા બરાબર છે.” હવે ન્યારે શાસ્ત્રમાં બાધ નથી ત્યારે ખોટી અને નુકસાનકારક લોક-શ્રદ્ધાને શા વાસ્તે વળગી રહેવું જોઈએ? યુરોપ અને અમેરિકાના લોકો ખેતીવાડી અને બીજી બાબતમાં આગળ વધ્યા જાયછે તેનું કારણ એજ કે આવા ખોટા વહેમથી તેઓ છૂટા છે.

આ હાડકાંનું ખાતર જ્યાંસૂધી આપણા દેશીઓ બ-

નાવતાં નથી ત્યાંસૂધી પરદેશી વેપારીઓ પાસેથી વેચાતું લ-  
ઇને વાપર્યું હોય તોપણ તે કીમતમાં ઘણું ભારે પડશે નહિ.  
મુંબાઈમાં “વેસ્ટર્ન ઈન્ડીઆ કેમીકલ વર્ક્સ”નામે એક કંપ-  
નીની દુકાન છે ત્યાં હાડકાંનો ભૂકો તૈયાર મળેછે એવું અમે  
સાંભળ્યું છે. તે ઘણુંકરીને ૩૬૦)નો એક ટન તથા  
\*સુપર ફાસ્ટ ૩૮૦)નો એક ટન મળેછે. વળી નીચે હાડકાંનો  
ભૂકો કરવાની એક રીત આપીછે, તે પ્રમાણે કોઈ નીચવર્ણુ  
પાસેતે કરાવી હિંદુ ખેડુનો તેનો ઉપયોગ કરે તો તે બની શકે  
તેમ છે. આશરે ચાર પુટ વ્યાસનો અને બે પુટ ઊંડાઈનો એ-  
ગોળ ખાડો ખોદી તેમાં સમાય તેટલાં હાડકાં બાળવાંના એ.  
બળતણમાં ઘાસનાં મૂળ, તળેલાનો કચરો, સળીઓ, સૂકાં  
લાકડાં વગેરે જે જે સહેલથી મળી આવે તે વાપરવું. સાં-  
જરે તે ખાડો સળગાવવો અને આખી રાત તથા બીજો  
દહાડો હાડકાંને બળવા દીધા પછી બીજા દિવસની આખી  
રાત તેને ઠંડાં પડવા દેવાં. જ્યારે ઠંડાં પડશે ત્યારે તે ચૂના  
જેવાં થઈ ગએલાં માલમ પડશે. પછી હાડકાંનો ભૂકો કરી  
તેને ભરી રાખવો અને વખત આવે ત્યારે ખાતર તરીકે  
તેનો ઉપયોગ કરવો. બાળવાના ખાડામાંથી હાડકાં લઈ લી-  
ધા પછી તેમાં જે રાખોડી અને માટી રહે તેને શાકની વા-  
ડીઓમાં નાંખવાથી ફાયદો થશે.

હાડકાંમાં ફેસફરિક આસિડ છે, તેથી તે અનાજના  
છોડને ઉપયોગી થઈ પડેછે; એટલુંજ નહિ પણ તેમાં એ-  
મોનીઆ છે તેથી તે છોડને બીજાં ખોરાક પણ પૂરો પાડેછે.  
હાડકાંમાં કયા કયા પદાર્થો કયા કયા પ્રમાણમાં છે, તે ની-  
ચેના કોષ્ટક પરથી જણાશે.

	ઘેટાના હા- ડકામાં.	બળદના હા- ડકામાં.	માછલીના હાડકામાં.
વનસ્પતિ અથવા વાયુરૂપ પદાર્થો.	}	}	}
ફાસ્ફેટ ઓફ લાઈમ.			
(ચૂનાનો ફાસ્ફેટ)	}	}	}
કાર્બોનેટ ઓફ લાઈમ.			
(ચૂનાનો કાર્બોનેટ)	}	}	}
મેગ્નીશીઆ.....			
સોડા.....	}	}	}
પોટાશ.....			

હાડકાંનું ખાતર કેટલું નાંખવું તે ખેડુતની સ્થિતિ પર આધાર રાખે છે. પણ ઘણુંકરીને પહેલે વરસે દર એકરે ૨૦૦ થી ૫૦૦ પાંડી સૂધી નાંખવું ને પછી દર વરસે દોઢ પાંડી નાંખાય તો તેથી સારો ફાયદો થશે. યૂરોપમાં આ ખાતરનો ઉપયોગ કર્યા પછી આજ સૂધીમાં ત્યાંનો પાક બમણો થઈ ગયો છે.

આપણે ઉપર કહી ગયા કે હાડકાં પાણીમાં ઓગળતાં નથી તેથી તેનો ફાયદો એ ત્રણ વરસે જણાઈ આવે છે. આ ખાતર ભાગવાને ઇંગ્લાંડમાં હાડકાંની સાથે સલ્ફરિક આસિડ ભેળી સુપર ફોસ્ફેટ ઓફ લાઈમ બનાવે છે. આ પણ ઉપર કહેલી અંગ્રેજી કંપનીની મુખાઈની દુકાનમાં મળી શકે છે. સુપરફોસ્ફેટ ઓફ લાઈમ એ છોડને તુરત ઉપયોગી થઈ પડે છે, માટે તેનો ખાતર તરીકે ઉપયોગ કરવો એ બહુ લાભકારી છે. સુપરફોસ્ફેટનું ખાતર બનાવવાની રીત નીચે પ્રમાણે છે.

૬૦૦ શેર હાડકાંનો ભૂકો, ૨૦૦ શેર વીટ્રીઅલનું તેલ (સલ્ફરિક આસિડ), ૧૫૦ શેર સલ્ફેટ ઓફ સોડા, ૧૦ શેર નાઇટ્રેટ ઓફ સોડા, ૫૦ શેર મ્યુરીએટ ઓફ સોડા, ૩૦૦

શેર હાસમ અને ૪૨૦ શેર સૂકી માટી, એટલાં વાનાં લેવાં. આ સઘળાંને મિશ્ર કરતી વખતે એક પેટીમાં ઉપર બતાવેલા તોલથી અડધો અડધ હાડકાનો ભૂકો નાંખવો, પછી અડધું સફેદ ઓફ સોડા, પછી અડધું નાઈટ્રેડ ઓફ સોડા, અને પછી અડધું મ્યુરીએટ ઓફ સોડા નાંખવું. પછી એમાં પાણી રેડી ખૂબ હલાવી સેળભેળ કરવું. ત્યાર પછી ઉપર બતાવેલા તોલમાંથી અડધું વીટ્રીઅલનું તેલ રેડવું, અને એમાંથી ધુમાડો નીકળે કે તુરત બની શકે તેટલી ઝડપથી તે ધુમાડો બંધ પડતા સુધી બે માણસોએ તેને ખૂબ હલાવવું. ત્યારપછી અડધો અડધ માટી લઈ તેમાં ભેળવવી. અને આખરે અડધું હાસમ તેમાં નાંખી સારી રીતે સેળભેળ કરવું. આ ખાતર ઘડી તથા બીજાં અનાજને અને બટાટા વગેરેને ઘણું ઉપયોગી છે. તેને વાપરવાની રીત એવી છે કે, અડધા ચમચાપૂર લઈને એક કુટ જમીનમાં સપાટીની માટી સાથે ભેળી દેવું.

“સુપરફેસફેટ ઓફ પોટાશ” નામનું ખાતર નીચે પ્રમાણે બને છે.

એક મોટા ગોળ ખાડો કરી, તેમાં રાખોડી, હાડકાંનો ભૂકો તથા ચૂનો એના અનુક્રમે થર કરી ખાડો ભરાય એટલે તેપર પરાળ ઢાંકવું, અને પછી તેપર પાણી છાંટી માટીથી ઢાંકી મૂકવું. આ પ્રમાણે કરવાથી દશ દિવસમાં સુપરફેસફેટ ઓફ પોટાશ નામે ખાતર તૈયાર થશે. જેમ પ્રાણીને નાની ઉંમરમાં રોગનો ભય વધારે છે તેમ છોડને પણ તેમની વધવાની સ્થિતિમાં ભય વધારે રહે છે. માટે ઉપર કહેલા પોટાશ અને ચૂનાના ફાસફેટથી છોડ જલદી વધે છે અને તેથી રોગનો ભય મટી જાય છે.

હાડકાંનું ખાતર બનાવવાની એક રીત “વર્ડ્સ ઓફ



સાએન્સ" નામે વર્તમાન પત્રમાં નીચે પ્રમાણે આપીછે.

લાકડાંની રાખોડી, ચૂનો, અને ઢોરના મૂતરમાં છ કે આઠ અઠવાડીયાં સૂધી સારી પેટે પુલાળેલાં તાજાં હાડકાં, એ સધળાની મેળવણી કરવી. આથી હાડકાં એટલાં બધાં પો-  
ચાં થઈ ગયાં હશે કે તે દગલાને ઉપર નીચે કરતાં તેના ચૂરે ચૂરા થઈ જશે. આમાં રાખોડી જેમ વધારે વપરાય તેમ ઘણું સાફ. . .

બીજી રીત એવી છે કે ૧૫ શેર પાણીમાં ભીજવેલો ચૂનો અને ૧૫ શેર સેલસોડા એ બે વાનાં સાથે ૨૪૦ શેર રાખોડી મેળવવી. પછીએક મજબૂત પેટીમાં એક થર આ મેળવણીનો અને એક થર હાડકાંનો એવી રીતે ઉપરાઉપરી થર કરવા અને પછી તેમને થોડે થોડે વખતે પાણીથી ભી-  
જવવા. આ પ્રમાણે કરવાથી હાડકાં પાંચ છ અઠવાડીયામાં એવાં પોચાં થઈ જશે કે પાણી વતી તેનો ભૂકો સહેજ થઈ શકશે. જે એકત્રી રાખોડી વાપરશે અને સેલસોડા નહિ વાપરે તો હાડકાંને નરમ થવાને થોડાક મહિના લાગશે.

## પ્રકરણ ૧૬ મું.

### પ્રવાહી પ્રાણી-મળ. (મૂતર)

પ્રવાહી મળમાં એમોનીઆ ઘણું રહેછે, માટે ખાતર તરીકે તેનો ઉપયોગ કરવો ઘણો લાભકારી છે. તે બતે પ્ર-  
વાહી છે, માટે જમીન સાથે એકદમ મળી જઈ છોડપર વહેલી અને સારી અસર કરેછે. મનુષ્યના હજાર શેર પ્રવાહી મ-  
ળમાં નીચેના પ્રમાણમાં ઉપયોગી પદાર્થ રહેલા હોયછે.

પાણી... .. ૯૩૨ શેર.

ચુરીઆ અથવા નાઈટ્રો- }  
જનથી ભરપૂર પદાર્થ. } ..... ૪૯ શેર.

એમોનીઆ, સોડા, મેગ્ની }.....૬ શેર.  
 શીઆ અને ચૂનાનો સલ્ફેટ }  
 સલ્ફેટ ઓફ સોડા અને }.....૭ શેર.  
 મેગ્નીશીઆ. }

સાધારણ મીઠું અથવા ખાર.....૬ શેર.

એક હજાર શેર પ્રવાહી મળમાં ૬૮ શેર ઉત્તમ પ્રકારનો છેડને જોઈએ તેવી તૈયાર રિયતિનો પદાર્થ રહેલો છે. આ જાતનું બનાવટી ખાતર વેચાતું હોય તો તે દોઢ રૂપિયા મળુ વેચાય. પુષ્ક ઉમરના દરેક માણસનો વરસ દિવસનો ૧ હજાર શેર પ્રવાહી મળ થાય છે; તો આ પ્રમાણે જોતાં આપણા દેશમાં દર માણસ દીઠ વરસ દહાડે ચાર રૂપિયાનું ખાતર નકામું જાય છે. જે ખેતરને સારી રિયતિમાં રાખવાને વરસ દહાડે દર એકરે ૨૫૦ મળુ છાણુનું ખાતર જોઈએ તે ખેતરમાં દર એકરે ૧૧ મળુ પ્રવાહી મળનું ખાતર એના સરખીજ અસર કરે છે. અથવા નદીઓમાં તણાઈ જતો દસ હજાર માણસની વસ્તીનો પ્રવાહી મળ ૧૫૦૦ એકર જમીનને ફળદ્રૂપ કરી શકે અને તેથી પાકમાં ૩૦૦૦ મળુ દાણાનો વધારો થઈ શકે. ડીન્ટનનો ખેડુત મી. સ્મીથ કહે છે કે, એક એકરને વાસ્તે જે માણસનો પ્રવાહી મળ બસ છે. અને જો તેમાં રાખ મેળવી ખાતર તરીકે વાપર્યો હોય તો તેથી પાકમાં ઘણો સારો ફાયદો થાય છે.

પશુ અને માણસના પ્રવાહી મળમાં એક અગત્યનો ફેર માલમ પડે છે. તે એ કે મનુષ્યના પ્રવાહી મળમાં એક હજાર શેરે ૬ શેર ફોસ્ફેટ છે અને બીજા પશ્વાદિ પ્રાણી મળમાં તે તદ્દન નથી હોતો. આ પ્રમાણે ફોસ્ફરિક આસિડને લીધે માણસનો પ્રવાહી મળ એક અમૂલ્ય ખાતર થઈ પડે છે. જો તેમાં ચૂનાનું પાણીનાંખ્યું હોય તો તે નીચે બેસે છે. આ

પ્રમાણે નીચે બેઠેલા પદાર્થને તપાસીને જોવાથી દાકતર સ્ટેન હાઉસે શોધી કાઢ્યું કે તેમાં સેંકડે ૪૦ લાગ ફાસ્ફરિક આસિડ છે. ગટરોના પાણીમાંથી આ ઉપયોગી પદાર્થને જૂદો પાડવાને તેમાં પણ ચૂનાનું પાણી ઉમેરવામાં આવેછે.

માણસ કરતાં ગાયના મૂતરમાં પાણી ઓછું હોયછે. એની કીમત ગણવાને એમ ધારે કે એક ગાયનું વરસ દહાડે ૨૨૫ મણુ મૂતર થાયછે, તેમાંથી ઉત્તમ પ્રકારનું સૂકું ખાતર કરીએ તો તે એક હજાર શેર તૈયાર થાય. તેટલું અને તેવું ખાતર વેચાતું લેવા જઈએ તો પચાસ રૂપિએ પણ મળી શકે નહિ. ફ્લાન્ડર્સમાં એક ગાયના મૂતરનું એક વરસનું સૂકવીને કરેલું ખાતર ૨૦ રૂપિએ વેચાયછે. પણ આપણા દેશમાં તે છેક નકામું જાયછે. આપણા દેશમાં રબારી અને ભરવાડને ત્યાં ગાયો તથા ભેંસો ધણી હોયછે. એ લોકો તેમના પ્રવાહી મળનુંજ ખાતર વેચે તો તેમાંથી તેમને ધણીજ ઉપજ થાય, એટલુંજ નહિ પણ તેથી આપણી જમીનને એક અગત્યનું ખાતર મળે. આગળ આપણે કહ્યું કે ફ્લાન્ડર્સમાં એક ગાયના મૂતરની કીમત વરસદહાડે ૨૦ રૂપિયા થાયછે, તેને જદલે આપણા દેશમાં દરેક ગાયના મૂતરની વરસ દહાડાની કીમત પાંચ રૂપિયા ગણીએ તો આ પ્રમાણે ૫૦ ગાયોના મૂતરના વરસ દહાડે ૨૫૦ રૂપિયા થાય. આપણા દેશના રબારીઓ આ પ્રમાણે કરે તો તેથી તેમને કેટલી ઉપજ થાય અને તે વડે તેમની ગાયોનું કેવું પોષણ થાય? પરંતુ આપણા દેશમાં આવા ઉત્તમ ખાતરની જૂજ કોઈ જાણતું નથી. ખેડુતો તેમજ ભરવાડ અને રબારી અજ્ઞાન છે, તેથી સડ ખોટ ખમેછે, માટે વિદ્વાનોએ આ વાત ધ્યાનમાં લઈ અજ્ઞાની ખેડુતોનાં આંખ ઉઘાડવી જોઈએ, અને આવા ઉત્તમ ખાતરથી તેઓ કેવા લાભ મેળવવાને

શક્તિમાન થાયછે તેની તેમને સમજણ પાડવી જોઈએ. તેઓ આવા સહેજ મળી શકે એવા પદાર્થના ઉપયોગથી માહિત થશે એટલે તેઓને કામમાં લેવાને ચૂકશે નહિ.

સઘળા રખારી અને ખેડુતોએ પોતાનાં ઢોરનાં મૂતરનો સંગ્રહ કરવો જોઈએ. તેઓએ વાડા, કોઠાઓ અને તથેલાઓની રીતે બાંધવા અને તેમાં ઢોરને રાખવાની એવી ગોઠવણ કરવી કે તેમનું મૂતર લગભગ પણ નકામું ન જતાં, તેમનાથી થોડે અંતરે કરેલાં ટાંકામાં એકઠું થાય. આવી રીતે એકઠા થએલા મૂતરને જળવી રાખવામાં કેટલીક વાતો ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ. તે એ કે પથર કે ઇંટોનાં ટાંકાં કરીને તેમને માંહેથી અને બહારથી ચૂનો કે ચીકણી માટીથી લીંપી લેવાં. આમ કરવાથી ખાતરનો કંઈપણ ભાગ નકામો જવા પામશે નહિ. તેમનાં મોંપણ ઘણી સંભાળથી બંધ કરવાં. જ્યારે ટાંકાં બરાબર ઢંકાય છે ત્યારે તેમાં સૂર્યનાં કીરણ, વરસાદ, કે હવા પેશી શકતાં નથી, અને તેથી કરીને તેમાંનો એમોનીઆ નીકળી જવા પામતો નથી.

અંકેક વાડામાં ત્રણ કે ચાર મહિનાનું મૂતર સમાય એવાં ખે કે ત્રણ ટાંકાં કરવાં અને પહેલું ભરાઈ રહે એટલે બીજામાં તેનો સંગ્રહ કરવા માંડવો. એ બીજું ટાંકું ભરાઈ રહે એટલી સુદૃઢમાં પહેલામાંનું મૂતર ખેતરમાં સિંચવાને લાયક થશે. ઢોરના મૂતરમાં તેના જેટલુંજ પાણી મેળવવું જોઈએ; એટલે ટાંકામાં અડધો ફુટ મૂતર ભરાય કે તુરત તેમાં તેટલુંજ પાણી ઉમેરવું. આ પ્રમાણે કરવાથી એમોનીઆ જતો અટકશે અને તે છોડને બાળશે નહિ.

ચૂરોપમાં ઢોરનાં મૂતરમાં દર શેરે અડધો શેર ચૂનો કે જીપ્સમ (સલ્ફેટ ઓફ લાઇમ) મેળવી તેને ઠરવા દેછે અને પછી ઉપરનું પાણી કાઢી નાંખી તેને સૂકવે છે. આ પ્ર-

માણે થએલું ખાતર “યુરેટ”ના નામથી જથાબંધ વેચાય છે. પરંતુ એ ખાતરમાં પ્રવાહી મળના ગુણ બરાબર હોતા નથી; કારણકે કેટલોક ઉપયોગી ખાર ચૂનામાં આવી જતો નથી. ત્યાં (યૂરોપમાં) વળી તે ખાતરને વાપરવાની હમણાં એક નવી ચુકિત શોધી કાઢી છે. તે એ કે ઉપર પ્રમાણે સૂકવી તૈયાર કરેલા ખાતરમાં સલ્ફરિક આસિડ મેળવે છે અને પછી તેને સૂકવીને ખેતરમાં ભભરાવે છે. સલ્ફરિક આસિડની સાથે મળવાથી તે ખાતર સઘળી જાતના અનાજને લાયક થાય છે અને વિશેષે કરીને વટાણા અને ચણાપર તે સારી અસર કરે છે. કંદમૂળને વાસ્તે વાપરતાં તે ખાતરમાં છાણ મેળવવામાં આવે છે. જે આ ખાતરમાં રાખ અને મીઠું એક સરખા પ્રમાણમાં મેળવીને ખેતરમાં ભભરાવ્યું હોય તો તે ઘઉંના પાકને ઘણો ગુણ કરે છે. મીઠું ધ્રુણું કરીને જે જમીન દરિયાથી દૂર હોય ત્યાં નંખાય છે. આ ખાતરમાં અડધો અડધ હાડકાંનો ભૂકો નાંખવાથી પણ ઘણો ફાયદો થાય છે.

### પ્રકરણ ૧૭ મું.

#### પરચૂરણ ખાતર.

પક્ષીઓની અધાર પણ ખાતર તરીકે વપરાય છે અને યૂરોપમાં કબૂતરની અધારને નામે એ ખાતર વેચાય છે. ફ્લેન્ડર્સમાં સો કબૂતરની અધારના વરસ દહાડે દશ રૂપિયા ઉપજે છે. પક્ષીઓની અધારમાં પ્રવાહી તેમજ અપ્રવાહી મળ એ બંનેનો ગુણ રહેલો છે, તેથી બીજાં ખાતર કરતાં તે વધારે કીમતી ગણાય છે. આપણા દેશમાં પણ પક્ષીઓની અધારનો ઉપયોગ થાય તો ખેતીવાડીમાં એક અમૂલ્ય ખાતરનો ઉમેરો થાય. અમેરિકાના પીરુ દેશમાં દરિયાઈ જાનવરની પુષ્કળ અધાર ભેગી કરવામાં આવે

છે અને તે ગુઆનોને નામે યૂરોપમાં તેમજ હિંદુસ્તાનમાં (ચાહના પાકમાં) ભારે કીમતે ખપે છે. તે ૮૦ થી ૧૧૦ રૂપિયે ટન વેચાયછે. આફ્રિકામાંથી પણ હજારો મણુ ગુઆનો પરદેશ ચઢેછે, પરંતુ તે પીડના જેવું ફળદ્રૂપ નથી. આ ખાતર નાંખવાથી બીજાં ખાતરની જરૂર રહેતી નથી. યુરોપિયનના રહેવાસી મીં કૃલેમીંગે પોતાના ખેતરમાં દર એકરે ૧૪ મણુ ગુઆનો અને ૨૦ બુશલ રાખ નાંખી હતી તેથી તેને એક એકરમાં ૧૯ ટન એટલે ૧૦૦૦ મણુ બટાટા થયા હતા. શેલડીને પણ ગુઆનોનું ખાતર ધણુંજ માફક આવેછે. મોરીશસ અને બ્રિટિશ વેસ્ટઇન્ડીઝમાં તેનો ઉપયોગ કરવાથી પુષ્કળ ખાંડ પાકેછે. આટલું છતાં તે ધણું વાપરવાથી અનાજને નુકસાન કરેછે.

જૂદાં જૂદાં ખાતરમાં જેમ નાઇટ્રોજન જૂદા જૂદા પ્રમાણમાં હોયછે તેમ છોડપર તેની અસર પણ જૂદા જૂદા પ્રમાણમાં થાયછે. નીચેના કોષ્ટકમાં જણાવેલાં સઘળાં ખાતરનાં જૂદાં જૂદાં પ્રમાણુ છોડપર એક સરખી અસર કરેછે.

ઊકરડાનું ખાતર...૧૦૦ શેર. ગાયનું છાણુમૂતર...૯૮શેર.

ગાયનું છાણુ.....૧૨૫ ” સૂકું માંસ.....૩ ”

ઘોડાની લાદ.....૭૩ ” કબૂતરની અધાર...૫ ”

ગાયનું મૂતર.....૯૧ ” પ્રવાહી લોહી.....૧૫ ”

ઘોડાનું મૂતર } ...૫૪ ” સૂકું લોહી.....૪ ”

અને લાદ. } પીંછાં.....૩. ”

ઘેટાનું છાણુ મૂતર...૩૨ ” ગાયબળદના વાળ...૩. ”

ઘોડાનું મૂતર .....૧૬ ” શીંગડાંનો કચરો...૩. ”

સૂકા ઉનના કડકા...૨૧ ”

ઉપરના કોષ્ટક ઉપરથી જૂદાં જૂદાં ખાતરની કીમત જણાઈ આવશે; પણ યાદ રાખવું જોઈએ કે સૂકું ખાતર

લીલા ખાતર કરતાં છોડપર મોડી અસર કરેછે. ઉપર જ-  
ણાવેલાં કેટલાંક ખાતર એવાં છે કે તેની અસર થતાં બે ચા-  
ર કે પાંચ વરસ વહી જાય. ત્રણ શેર માંસ, પાંચ શેર  
કપૂતરની અધારની ખરાબર છે, પણ તે અધારમાં રહેલો  
કેટલોક સાર માંસમાં નથી. આ કારણને લીધે કોઈ કોઈ  
વાર માંસ નિષ્કળ થાયછે, પણ અધાર તો હમેશાં સફળ  
થાયછે. આ ઉપરથી કોઈવાર માંસ, વાળ, કે શીંગડાંનું એ-  
કાં ખાતર અસર કેમ કરી શકતું નથી તે સમજશે. ધ-  
ણા દેશમાં મિશ્ર ખાતર વપરાયછે, તેનું પણ એજ કા-  
રણ છે. જો મિશ્ર ખાતર ન વાપરતાં એક ખાતર વાપરે  
તો તે ખાતરને બીજે વરસે બદલવું જોઈએ. જેમ ખેતર-  
માં જૂદાં જૂદાં અનાજ વારાફરતી વવાયછે તેમ ખાતર પણ  
દર વરસે જૂદાં જૂદાં નાંખવાં જોઈએ. પ્રાણીજન્ય ખા-  
તર અને વનસ્પતિજન્ય ખાતરમાં ફેર એટલોજ છે કે પ્રા-  
ણીજન્ય ખાતરમાં નાઈટ્રોજન વધારે રહેલો છે. પ્રાણીજન્ય  
ખાતરનું પૃથકકરણ વહેલું થાયછે અને તેથી તેની છોડપર  
વહેલી અસર થાયછે. નાશ પામતા પ્રાણીજન્ય ખાતરનો  
નાઈટ્રોજન, એમોનીઆનું ૩૫ ધારણ કરી જાડી જાયછે  
માટે તેને વધારે કહોવરાવવામાં સાર નથી. વનસ્પતિજન્ય  
ખાતર ઝટ કહોતું નથી અને તેથી તેમાંનો નાઈટ્રોજન વ-  
હેલો જાડી જતો નથી. જો ખરાબર સંભાળ લે તો વનસ્પતિ-  
જન્ય ખાતર અસર સારી કરે, તોપણ પ્રાણીજન્ય ખાતર  
જેટલી નહિ. આ પ્રમાણે કહેવામાં પણ એક અપવાદ છે.  
તલ, દીવેલી અને કપાસ વગેરે તેલવાળી જણુશોનો ખોળ  
છોડપર ધણી સારી અને વહેલી અસર કરેછે અને તે ધ-  
ણી બાબતમાં પ્રાણીજન્ય ખાતરથી ઉતરે તેવું નથી. પ્રાણી-  
જન્ય ખાતર વનસ્પતિમાંથી બનેલું છે, તેમ છતાં તેમાં નાઈ-

ટ્રોજન વધતા ઓછા પ્રમાણમાં છે; તેનું કારણ નીચે પ્રમાણે.-

પ્રાણી જે કામ કરેછે; શ્વાસ લેછે તથા પાચન કરે છે. તે વનસ્પતિ ખોરાકને ખાઈને પચાવેછે અને જે ભાગ શરીરનાં જૂદાં જૂદાં અંગને જોઈએ તે ત્યાં મોકલી દેછે. શ્વાસ લેવાની ક્રિયાથીઓ તેના સંબંધમાં આવેછે, એટલે એકિસજન તેની સાથે લળી જાયછે અને કાર્બોન છૂટો પડી કાર્બોનિક આસિડરૂપે બહાર આવે છે. પ્રાણી જે ખાયછે તે- માંથી શરીરના પોષણને અર્થ થોડો ભાગ રહી બાકીનો મળ રૂપે બહાર નીકળેછે. દરેક દિવસમાં તન્દુરસ્ત માણસ સ- રાસરી પાંચથી નવ ઓંસ સૂધી કાર્બોન બહાર કાઢેછે, અને તે આખા દહાડામાં અઢી પાઉન્ડ અનાજ ખાયછે. એટલે-

ખોરાકમાં લેવાતો કાર્બોન.....૪૫૦૦ ગ્રેન.

„ „નાઈટ્રોજન.....૫૦૦ ગ્રેન.

બહાર નીકળતો કાર્બોન.....૩૫૦૦ ગ્રેન.

„ „નાઈટ્રોજન..... ૦

આ પ્રમાણે માણસના શરીરમાં ૧૦૦૦ ગ્રેન કાર્બોન અને ૫૦૦ ગ્રેન નાઈટ્રોજન રહેછે; એટલે જન્મતી વખતે કાર્બોન અને નાઈટ્રોજન ૬ અને ૧ ના પ્રમાણમાં હોયછે, પરંતુ શરીરમાં ગયા પછી તે ૨ અને ૧ ના પ્રમાણમાં થઈ જાય છે. આ ઉપરથી જણાયછે કે વનસ્પતિજન્ય ખાતર કરતાં પ્રાણીજન્ય ખાતરમાં નાઈટ્રોજન વધારે હોયછે. વળી પોતાનું કામ કરી કાર્બોન અને નાઈટ્રોજન માણસના શરીરમાંથી મ- જની સાથે બહાર નીકળેછે તેથી મળ નાઈટ્રોજન વાળો હોય છે. મી.જેમ્સ જેન્સ્ટન કહેછે કે એક ઘોડાને ખોરાક આપતાં તે ખોરાકમાં કાર્બોન અને નાઈટ્રોજન ૬ અને ૧ ના પ્રમાણમાં હતા, પણ તેની લાદમાં તે જે અને એકના પ્રમાણમાં માલમ પડ્યા. ગાયનું છાણ મનુષ્યમળ જેટલું નાઈટ્રોજનવાળું નથી હોતું



ધણા દેશમાં ખાતરને વાસ્તે ખેતરમાં ઘેટાં ખેસાડવાની રીત હોય છે. આપણા ગૂજરાતમાં પણ શેલડીનું વાવેતર કરતા પહેલાં ખેતરમાં ત્રણ ચાર મહિના ઘેટાં ખેસાડે છે. આ પ્રમાણે કરવાથી રેતાળ જમીન હોય છે તો તે ખેસે છે તથા તેમાં ઊગેલી વનસ્પતિ ખાઈને ખેતરમાં લીંડીઓથી ખાતર તેઓ નાંખે છે. આપણે આગળ કહી ગયા કે વનસ્પતિમાં નાઇટ્રોજન થોડો છે પણ મળમાં વિશેષ છે. આ પ્રમાણે બકરાંની લીંડીઓ પણ નાઇટ્રોજનથી ભરેલી હોય છે. વળી બકરાંને ખેતરમાં ફેરવવાથી ખાતર ખેતરમાં ચોમેર પસરે છે.

**એમોનીઆનું પાણી.**—ખાતર તરીકે એમોનીઆ કે-ટલું ઉપયોગી છે તે આપણે પાછળ કહી ગયા. “એમોનીઆ-કલ લીકર” (એમોનીઆનું પાણી) કોલસામાંથી ગ્લાસ બનાવતાં નીકળે છે; તેમાં વધારે કે ઓછો ખાતરનો ગુણ હોય છે, અને તેથી તે ઘણું જલદ હોય છે. તેને માફકસર કરવાને તેમાં પુષ્કળ પાણી ઉમેરવામાં આવે છે. કોઈ કોઈવાર તો તે એવું સખત હોય છે કે તેના એક ગ્યાલન ( ૬ શેર )માં એક કે દોઢ પાઉન્ડ એમોનીઆકલ ખાર હોય છે. બીડની જમીન પર આ ખાતર બહુ ઉપયોગી થઈ પડે છે. ત્યાં એક ખીપમાં તેના કરતાં પાંચગણું પાણી ભેળવી તેને જમીન પર છાંટે છે. એ ઘણું સખત હોય છે તો તે ગરમીના દિવસમાં ઘાસને બાળી નાંખે છે, તો પણ વરસાદ આવતાં જ ઘાસ પાછું ખીલી નીકળે છે. ખેડાતી જમીનમાં ઘઉં તથા બટાટાને વાસ્તે તે ઉપયોગી ખાતર છે. કોઈવાર આ પાણીમાં હાડકાંનો ભૂકો અથવા લાકડાંનો વહેર નાંખે છે તેથી તે છોડને ઘણો ફાયદો કરે છે.

ચરોતરના જેવી લોમી અથવા ગોરાડુ જમીનમાં સ્ત્રાખારનું ખાતર ઘણું માફક આવે છે. ગાંધીની દુકાનેથી જે

ચોખ્ખો સૂરોખાર મળેછે તે તો ધણો સખત અને મોઢે પડેછે. પણ કાઠીઆવાડ અને બીજે ઠેકાણે સૂરોખારનો કચરો મળેછે તે બે રૂપિયા કરતાં ઓછી કીમતે મળુ પડવડેછે. આ ખાતર નાંખવાની બે રીતો છે. તેમાંની એક તો એ કે તેને બધી જમીનપર વેરવો, અને બીજી એ કે તેને છેડના ખામણામાં મૂકવો. આ બીજી રીત કરતાં પહેલી રીત વધારે સારી છે. એ રીતે દર એકરે અઠી મળુ ખારનો કચરો નાંખવો જોઈએ.

જો સૂરોખાર ખામણામાં મૂક્યો હોય તો તે મૂક્યા પછી છ અથવા આઠ દિવસ સૂધી પાણી પાવું નહિ.

સાધારણ મીઠું પણ કોઈવાર ખાતર તરીકે વપરાય છે. સૂકું માંસ વગેરે જે ખાતરનું સહેલથી પૃથક્કરણ થતું નથી તેમાં મીઠું નાંખ્યાથી તે વહેલું માટી સાથે મળી જાયછે.

ચૂનો પણ એક સારું ખાતર છે. બટ્ટીમાંથી કાઢીને તેને ખુલ્લી જગામાં આછો આછો એવી રીતે પાથરવો કે તેનાપર વરસાદ અથવા ઝાકળ પડે. થોડા દિવસમાં તે ચૂનાનો ભૂકો થઈ જશે, એટલે પછી તેને ખેતરમાં ખાતર તરીકે વાપરવો. આ ખાતરનો ફાયદો પાણી પાયા પછી જણાશે.

દીવેલીના ખોળનું ખાતર પણ જવ અને શેલડીને તેમજ દીવેલીને ધણો ગુણ કરેછે. એનો ઉપયોગ અમદાવાદ જિલ્લામાં કેટલેક ઠેકાણે થાયછે.

### પ્રકરણ ૧૮ મું.

વાતાવરણ ગરમી અને વરસાદ.

(ખેતીવાડીના સંબંધમાં)

હવાના ફેરફારની અસર ખેતીવાડીપર ધણી થાયછે; અને એ પ્રમાણે થતા ફેરફારનો સંબંધ આધાર સૂર્યની ગરમી,

દરિઆની સપાટીથી જમીનની ઊંચાઈ, જથાબંધ પૃથ્વી કે પાણીનું પાસે હોવું, કોઈ જંગલ કે વનનું પાસે હોવું, જમીનનો ઢાળ, પર્વતોની હારની સ્થિતિ, ચાલતા પવનની દિશા, તથા જમીનની જાત અને ખેડની સ્થિતિ પર છે. આ સધળી બાબતો વિષે યથાસ્થિત સવિસ્તર વર્ણન કરવું એ ભૂસ્તરવિદ્યાનું કામ છે, તેમ છતાં તેઓનો ખેતીવાડીની સ્મૃતિ સંબંધ હોવાને લીધે થોડીકં હકીકત નીચે આપી છે.

દરિઆ અને જમીનની સપાટીપર ચાલીસ કે પચાસ માઇલ સૂધીનું હવાનું જે દળ છે તેને વાતાવરણ કહે છે. દરિઆની સપાટીપર તેનું દર ચોરસ ઇંચે પંદર પાઉન્ડ વજન માલમ પડે છે. જેમ જેમ આપણે ઊંચે ચઢતા જઈશું તેમ તેમ હવા પાતળી તથા તેનું દબાણ ઓછું માલમ પડશે. હવાનું દબાણ માપવાને બેરોમેટર નામે યંત્ર વપરાય છે. હવા જાડી કે પાતળી હોવાથી ભિન્ન ભિન્ન બનાવો બને છે. ગરમીનું ઓછું થઈ જવું, વનસ્પતિમાં થતો ફેરફાર, હવામાં થતો ફેરફાર, પર્વતોપર બરફનું બંધાવું, એ સધળું ઊંચા પ્રદેશની હવાની પાતળાઈનું પરિણામ છે. પ્રાણીઓ જે શ્વાસ લે છે તેપર પણ તેની અસર જણાઈ આવે છે. વાતાવરણ ચાર વાયુરૂપ પદાર્થોનું બનેલું છે. તેના સોભાગમાં લગભગ ૨૧ ભાગ ઓક્સિજન તથા ૭૯ ભાગ નાઈટ્રોજન છે. તેમાં કાર્બોનિક આસિડ  $\frac{1}{100000}$  થી  $\frac{1}{10000}$  સૂધી અને પાણીની વરાળ  $\frac{1}{1000}$  કરતાં વધારે ભાગ્યેજ હોય છે. તેમાં એમોનીઆ તથા નાઈટ્રિક આસિડનો જુદા જુદા ભાગ હોય છે. આ વાતાવરણપર ગરમી, તેજ, વીજળી અને મેગ્નેટીઝમ એ જુદી જુદી અસર કરે છે.

વાતાવરણ ધણું અગત્યનું છે. પ્રાણી તથા વનસ્પતિનો તે આધાર છે; કારણ કે તે પ્રાણીને ઓક્સિજન તથા વ-

સ્પર્તિને કાર્યોન આપી જીવાડેછે, અવાજને વહી જાયછે, અજવાળાનો પ્રસાર કરેછે, ધ્રુવના પ્રદેશનો ઉષ્ણકટિબંધ સાથે સંબંધ કરાવી ઉષ્ણકટિબંધની ગરમીને ઓછી કરેછે, વાદળાંરૂપી પાણીની વરાળને ઠેકવી રાખી તેને જૂદે જૂદે ઠેકાણે લઈ જાયછે અને તેને પૃથ્વીપર વરસાવી જમીનને ફળદ્રુપ કરેછે, તથા નાશ પામતાં વનસ્પતિ તથા પ્રાણીપર રાસાયનિક અસર કરી તેમનું અવસ્થાંતર અને પૃથક્કરણ કરેછે.

ગરમી જેમ બધી વસ્તુઓના રજકણ છૂટા પાડી તેમનું કદ વધારેછે તેમ હવાના પણ રજકણ છૂટા પાડી તેનું કદ વધારે છે, તથા તેને પાતળી કરેછે. પૃથ્વીની સપાટીપર જે ગરમી લાગેછે તેનું કારણ સૂર્યનો તાપ છે, પણ પૃથ્વીના મધ્ય ભાગે રહેલી ગરમીનો તેની સાથે કંઈ સંબંધ નથી; કારણકે પૃથ્વીનું પડ મંદવાહક હોવાને લીધે ધાતુના સ-ળીઆની પેઠે ગરમીને એક જીએથી બીજે જીએ પહોચાડવાની શક્તિ તેમાં બહુ ઓછી છે. વળી એજ કારણથી સૂર્યની ગરમી પણ જમીનમાં ધણે જીએ ઉતરતી નથી. તે વધારેમાં વધારે સો ડ્રીટ જીએ ઉતરેછે. આ કરતાં વધારે જીએ કોઈ માણસ ઉતરે તો તેને દર પચાસ કુટે એક અંશ ગરમી વધતી માલમ પડશે.

ઉપર કહેલી સૂર્યની ગરમીથી એક ઠેકાણાની હવા પાતળી થાયછે એટલે બીજા ઠેકાણાની હવા આવી તેની જગા રોકેછે. આ પ્રમાણે થવાથી હવાને ગતિ મળેછે, અને એ ગતિવાન હવા તે પવન કહેવાયછે. ધીમા પવનની લહેર એક કલાકમાં ચાર કે પાંચ માઈલ ચાલેછે, અને ઉતાવળો પવન દશથી વીસ માઈલ ચાલેછે. દર કલાકે ત્રીસથી ચાળીસ માઈલ ચાલતા પવનને અંગ્રેજીમાં “હાઈવુઈન્ડ” કહેછે. જે પવન દર કલાકે પચાસથી સો માઈલ ચાલેછે તેને વાવા-

ઝરડું કહીએ છીએ. ઉષ્ણકટિબંધ તથા ધ્રૂવના પ્રદેશ વચ્ચે આ પ્રમાણે પવનની આવજા થયા કરેછે, તેથી ઉષ્ણકટિબંધની હવા ગરમ થવાથી ઊંચી ચઢેછે એટલે તેની જગા ધ્રૂવના પ્રદેશની ઠંડી હવા આવી પૂરેછે. જો પૃથ્વીની ગતિ પોતાની ધરીપર પૂર્વથી પશ્ચિમ તરફ ન હોત (મતલબ કે સ્થિર હોત) તો આ પ્રમાણે ઉત્તર તથા દક્ષિણ ધ્રૂવના પ્રદેશ તરફથી હમેશાં પવન - ઉષ્ણકટિબંધમાં અભ્રેજ જાત; પણ પૃથ્વીની પોતાની ધરીપરની ગતિથી તે પવનોની ગતિ અગ્નિ તથા ઈશાન કોણની થાયછે. આ પવનને વાણી-જ્યોત્તેજક પવન (ટ્રૅડ વુઈન્ડ) કહેછે.

આ સિવાય ચોમાસું બેસતાં જે પવનો આવેછે તે ધણુ ઉપયોગી છે. આ પવન ધણુંકરીને એશિયાના દક્ષિણ ભાગમાં તથા હિંદી મહાસાગરમાં વાયછે. એપ્રિલથી અક્ટોબર સુધી જ્યારે વિશુવવૃત્તની ઉત્તરના ભાગમાં સૂર્ય માથાપર હોયછે અને તેથી કરીને ત્યાંની જમીન ધણી તપેછે, ત્યારે હિંદી-મહાસાગર, હિંદુસ્તાન તથા તેની આસપાસના દેશોપર નૈરત્ય દિશાથી પવન આવ્યા કરેછે, અને ત્રણથી દશ અંશ સુધીના દક્ષિણ ભાગમાં અગ્નિ કોણથી પવન આવેછે. વરસના બીજા ભાગમાં તેથી ઉલટું થાયછે. આ પવન, વાણીજ્યોત્તેજક પવનના એ ભાગપર સૂર્યનું આવવું, તથા આફ્રિકા, એશિયા અને ઓસ્ટ્રેલિયાના સંબંધમાં હિંદીમહાસાગરની ખાસ સ્થિતિને લીધે ઉત્પન્ન થાયછે.

આ સિવાય દરિયા પાસેના પ્રદેશમાં જમીન તથા પાણીના વિષમ રીતે ગરમ તથા ઠંડાં થવાના શુભુદીદરિયા પરથી જમીનપર અને જમીનપરથી દરિયાપર પવનની આવજા થાયછે. એટલે જમીન પાણી કરતાં વધારે ઉન્હી થાયછે તેથી તેપરનો પવન ઊંચો જાયછે અને તેની ખાલી

પડેલી જગા દરિયાના હંડા પવનથી રોકાય છે. દિવસે આ પ્રમાણે થાય છે અને રાત્રે તેથી ઉલટું થાય છે; કેમકે જમીન દરિયા કરતાં વહેલી હંડી પડી જાય છે.

હવે હવાની વરસાદપર થતી અસર વિષે કહીએ છીએ. આપણે આગળ કહી ગયા કે હવામાં ભીનાશ છે. આ ભીનાશ પૃથ્વીપરથી જાયે ચટતી પાણીની વરાળને લીધે હોય છે. વરાળનો જથ્થો ગરમીપર આધાર રાખે છે, એટલે જેમ ગરમી વિશેષ તેમ વરાળ વધારે ઉત્પન્ન થાય છે. આ પ્રમાણે ગરમીથી ઉત્પન્ન થતી વરાળનાં આકાશમાં વાદળાં બંધાય છે, અને તેજ વાદળાંને પાછી હંડી હવા અડકવાથી તેમનું પાણી થઈ વરસાદરૂપે જમીનપર પડે છે. આપણે એક ઉકળતા પાણીની તપેલીપર હંડું પાણી ભરેલી થાળી મેલીશું તો તપેલીમાંની વરાળ પાણી થઈ થાળીને તળીએ આઝશે. આ પ્રમાણે વાદળાંનું પાણી કરી વરસાદરૂપે જમીનપર પાડવામાં હંડી હવાની જરૂર છે, અને, જંગલથી હવા હંડી થાય છે, માટે જંગલ એ પણ એક વરસાદની આવકમાં વધારો કરનાર સાધન છે. પાણીનાં ભરેલાં વાદળાં સપાટ પ્રદેશને પસાર કરી પર્વત જાગર જઈ વરસે છે એનું કારણ એ કે પર્વતની ટોચો વાદળાંની નજીક હોવાથી વાદળાં તેમને અથડાય છે અગર તે વાદળાંને આકર્ષે છે. પણ જે પર્વતો જંગલોથી ભરપૂર છે ત્યાં તો ઉપર કહેલું આકર્ષણ તથા જંગલથી હંડી થએલી હવા એ બંને વરસાદનાં કારણ છે.

જંગલથી વરસાદની આવક વધે છે એવો ઘણા વિદ્વાનોનો મત છે. મોરીશસ (કે પ્રિન્સ આફ્રિક વેલ્સ?) એટલાં આગળ જ્યારે જંગલો હતાં ત્યારે વરસાદની તંગી પડતી નહોતી, પણ હાલ ત્યાંનાં જંગલોને કાપી નાંખ્યાં છે તે-

થી વરસાદ બરાબર આવતો નથી, એવો ધણાઓનો મત છે. આજ કારણથી હિંદુસ્તાનમાં પણ નાશ થતાં જંગલોને પાછાં ઉછેરવાની સરકાર હાલ તબવીજ કરે છે. આપણે જોયું કે વરસાદથી જંગલ ઉછરે છે અને જંગલથી વરસાદ વરસે છે; આ પ્રમાણે તેઓ પરસ્પર એક બીજાનું કારણ થઈ પડે છે, એ ઇશ્વરની ધણી કારીગરીઓમાંની એક કારીગરી છે.

હવે જંગલથી હવા કેવી રીતે ઠંડી થાય છે એ વિષયમાં જે વિદ્વાનો ઊંડા ઉતર્યા છે તેમને નીચે પ્રમાણે માલમ પડ્યું છે.

પૃથ્વીપર, સૂર્યની એટલી ગરમી પડે છે કે તેપર ૭૦ ફુટ જડો બરફનો પોપડો હોય તો તે ઓગળી જાય. આ સઘળી ગરમી પૃથ્વી પાછી ફેંકતી નથી. ફક્ત ૨૮ ફુટનો પોપડો ઓગળે એટલીજ ગરમી પૃથ્વી પાછી હવા તરફ ફેંકે છે અને બાકીની ૫૮ ફીટ બરફ ઓગળે એટલી ગરમી પૃથ્વીપરનાં કેટલાંક રાસાયનિક મિશ્રાનાં તત્વો ધૂટાં પાડવામાં ખપી જાય છે.

વનસ્પતિ, હવામાંથી કાર્બોનિક આસિડ લઈ તેમાંના કાર્બોન રાખી ઓક્સિજનને પાછો ફેંકે છે. એટલે વનસ્પતિનાં પાંદડાંમાં કાર્બોનિક આસિડનું પૃથક્કરણ થાય છે અને કાર્બોન તથા ઓક્સિજન છૂટા પડે છે. આ ક્રિયા થતાં ઉપરની ગરમીનો ધણો ભાગ ખપી જાય છે. ઝાડવાળી જગાઓમાં ઠંડક હોય છે તેનું આજ કારણ છે. આ પ્રમાણે સૂર્યની જે ગરમી પૃથ્વીપર પડે છે તેનો ધણો ભાગ જંગલો શોષી લે છે અને આસપાસની હવાને ઠંડી કરે છે. તે ઠંડી હવાને લીધે વાદળાં જંગલોમાં વરસે છે.

વરસાદ હવામાં થઈને જમીનપર પડતાં પોતાની સાથે

કાર્બોનિક આસિડ, એમોનીઆ અને વીજળી વગેરે કારણોથી ઉત્પન્ન થતો નાઇટ્રીક આસિડ લેતો આવેછે, તે છોડને ખોરાકરૂપ થઈ પડેછે.

જમીનની સપાટીની પાસેની વરાળનું ઠંડા પવનથી જે પાણી થઈ ઝાડનાં પાંદડાંપર મોતીની પેઠે ઠરેછે, તેને દ્રવ અથવા ઝાકળ કહેછે. આથી પણ છોડ લીલા રહેછે.

ઉપરની સઘળી હકીકતથી આપણે જોયું કે હવાના જૂદા જૂદા ફેરફાર, વરસાદ, અને છોડમાં જે રાસાયનિક ફેરફાર થાયછે, તે સઘળાંનું મુખ્ય કારણ સૂર્યની ગરમી છે. જમીનના રજકણોને ગરમી લાગવાથી તેમાંનાં તત્ત્વો છૂટાં પડેછે અને તે છોડના ખોરાકને લાયક થાયછે, તે પણ આપણે પાછળનાં પ્રકરણમાં કહી ગયા. હવે દરેક પાક પૂરો થતાં જે વખત લાગેછે તે પણ ધણે દરજ્જે તેના સ્થળની સરાસરી ગરમીની સ્થિતિપર આધાર રાખેછે, તે નીચેની હકીકતથી જણાશે.

એવું માલમ પડ્યું છે કે હવાની જૂદી જૂદી સ્થિતિમાં કોઈપણ પાકને પૂરો થતાં જૂદો જૂદો વખત લાગેછે. ધર્જિનો પાક પૂરો થતાં અમેરિકાના વેનીઝુલામાં ૯૨ દિવસ, ટ્રકસીલોમાં ૧૦૦ દિવસ, ફ્રાન્સના એડ્સેસમાં ૧૩૭ દિવસ, પારિસની પાર્સેના પ્રદેશમાં ૧૬૦ દિવસ, અને સ્કોટલેન્ડમાં ૧૮૨ દિવસ લાગેછે. કોઈપણ પાક પૂરો થવાના દરમિયાનમાં જે કુલ ગરમીનો જથ્થો તેને જોઈએ છે, તે, તે પાક પૂરો થવામાં જે વખત લાગેછે તેનાપર એટલો બધો આધાર રાખેછે કે, દરેક ઠંડાણાના સરાસરી ગરમીના અંશ સાથે પાકને પૂરો થવાના દહાડાનો ગુણુકાર કરીએ તો લગભગ એક સરખી સંખ્યા આવેછે. (મતલ- કે કોઈપણ પાક પૂરો થતાં તેને એક સરખો ગરમીનો



જયો જોઈએ છીએ.) જેમકે—

પાક પૂરો થતાં વ- સરાસરી  
ખત લાગેછે તે. ગરમીના અંશ.

વેનીઝુલામાં.....૯૨ દિવસ  $\times ૭૫.૬૦ = ૬૯૫૫^{\circ}$

ટ્રૂકસીલોમાં.....૧૦૦ દિવસ  $\times ૭૨.૧^{\circ} = ૭૨૧૦^{\circ}$

એલ્સેસમાં.....૧૩૭ દિવસ  $\times ૫૬.૦^{\circ} = ૮૦૮૩^{\circ}$

પારિસ અને તેની  
આસપાસના ભાગમાં } ૧૬૦ દિવસે  $\times ૫૬.૦^{\circ} = ૮૯૬૦^{\circ}$

એડીનબર્ગ પાસે  
(સ્કોટલેન્ડમાં). } ૧૮૨ દિવસ  $\times ૪૭.૪^{\circ} = ૮૬૨૫^{\circ}$

ઉપરની સંખ્યા ઉપરથી માલમ પડશે કે સ્કોટલેન્ડ અને ફ્રાન્સ જેવા ઠંડા દેશોમાં ગરમ દેશ કરતાં પાકને પૂરો થતાં વધારે ગરમીનો જયો જોઈએ છીએ. ઈજીપ્તમાં નાઈલ નદીને કિનારે ગરમીની સરાસરી સ્થિતિ  $૭૦^{\circ}$  છે, ત્યાં જ-વને પાકતાં ૯૦ દિવસ જોઈએ છીએ; અને દક્ષિણ અમેરિકામાં ગરમીની સ્થિતિ  $૮૧.૫^{\circ}$  છે ત્યાં મકાઈને પા-કતાં ૯૨ દહાડા જોઈએ છીએ.

## પ્રકરણ ૧૯ મું.

### \*ડાંગર.

ડાંગર એ હિંદુસ્તાનની એક મુખ્ય પેદાશ છે અને માણસ જાતનો ત્રીજો ભાગ તેનાપર પોતાનું ગુજરાન ચલાવેછે. પહેલાં તે મુખ્યત્વે કરીને દક્ષિણ તથા પૂર્વ એશિઆમાં રોપાતી હતી; પરંતુ હાલ તો તે ઈજીપ્ત, દક્ષિણ યુરોપ, પશ્ચિમ આફ્રિકા, તથા અમેરિકામાં પણ થાયછે. જૂદી જૂદી હવા તથા ખેતીની જૂદી જૂદી રીતોને લીધે બીજાં બ-

\*સુરત જિલ્લામાં ડાંગરને ભાત કહેછે.

ધાં અનાજ કરતાં તેની જાતો ઘણી છે. ફક્ત સુંબાઈ ઈલા-  
કામાં જ પચાસ જાતની ડાંગર પાકે છે, અને બંગાળામાં તો  
તેની સેંકડે ગણતરી થાય છે. અસલના વખતથી તે હિંદુસ્તાન-  
ના રહેવાસીઓનો મુખ્ય ખોરાક છે. તે નીચી બેજવાળી  
જમીનમાં વધારે પાકે છે. કોકણ અને ગૂજરાતમાં તે નીચે  
પ્રમાણે પકવવામાં આવે છે.

ચોમાસું ખેસતા પહેલાં ખેતરમાં પાંદડાં, ધાસ, કાંટા  
વગેરેની ઢગલીઓ કરી બાળી નાંખે છે અને તેની રાખ ખાતર  
તરીકે ખેતરમાં રહેવા દે છે. ગૂજરાતમાં પશ્ચાદિ મળતું ખાતર  
નાંખે છે. એક વરસાદ આવ્યા પછી જમીનને ખેડે છે. આ  
પ્રમાણે ખેડવામાં ઘણું જ હલકું દેશી હળ વાપરે છે, તેથી ફ-  
ક્ત ત્રણ ચાર ઇંચ જમીન તળે ઉપર થાય છે. પ્રથમ એક  
જગાએ ડાંગરને પાસે પાસે વાવે છે, અને પછી જ્યારે છોડ  
પાંચ ઇંચના થાય છે ત્યારે તેમને ઉપાડી લે છે. આ પ્રમાણે  
ઉપાડી લીધેલા છોડને ધ૨ (ત૨) કહે છે. આવા ત્રણ કે  
ચાર છોડની અકેડી જૂડી કરી બીજા ખેડીને તૈયાર કરેલા  
તથા પાણીવાળા ક્યારડામાં રોપે છે. એક એકરને વાસ્તે બે  
કે અઢી મણુ ડાંગરનું ધ૨ કરે છે અને પાક તે કરતાં આઠ કે  
નવગણુ થાય છે. ડાંગરને પાકતાં સાડા ચાર કે પાંચ મહિના  
લાગે છે. એ એક ધાસની જાત છે, પણ તેમાં ઘણાં વરસ  
સૂધી સુધારો થવાથી ઉપયોગી અનાજ થઈ પડ્યું છે; તોપણ  
હજી તેમાં જોષ્ટએ તેટલો સુધારો થયો નથી, તે નીચેની  
હકીકતથી જણાશે.

આ અનાજ પ્રથમ ફક્ત હિંદુસ્તાનમાં થતું હતું, અને  
અહિંથી પછી ઈજિપ્ત, માદાગાસ્કર, દક્ષિણ યૂરોપ અને અમેરિ-  
કામાં તેનો પ્રસાર થયો. અમેરિકામાં તો આ અનાજ ઘણું  
જ સુધરી ગયું છે. દુનિયામાં સર્વોત્તમ ડાંગર હાલ ત્યાં જ

થાયછે. ઇંગ્લાંડમાં હિંદુસ્તાનના સારામાં સારા ચોખ્ખાનો એક હંદ્રવેટે ૩ ૬૧૧ થી ૮ સૂધીનો ભાવ છે, પણ અમેરિકાના કેરોલીનાના ચોખ્ખાના એક હંદ્રવેટે ૩.૧૭૧ થી ૧૮૧૧ સૂધી ૭૫ જેછે. કીમતમાં આટલો બધો ફેર જોઈ હિંદુસ્તાનની ખેતીવાડીમાં અમેરિકાના જેવો સુધારો કરવા તરફ પહેલેથીજ અંગ્રેજ સરકારનું ધ્યાન ખેંચાયું હતું, તેથી જ્યારે ઇ. સ. ૧૮૪૫-માં ઇસ્ટ ઇન્ડીઆ કંપનીના ડાયરેક્ટરોએ કેપ્ટન એડસને અમેરિકાના કપાસનાં બી, જીન, અને ઓવરસીઅરોને લેવા મોકલ્યો હતો, તે વખતે ત્યાંની ડાંગર વાવવાની રીતભાતથી વાકેફ થવાને તેને મુખ્યત્વેકરીને સૂચના કરવામાં આવી હતી.

કેરોલીનાની ડાંગરના છોડ આપણી હિંદુસ્તાનની ડાંગરના છોડના જેવાજ હોયછે, પરંતુ ત્યાંની તાજી ( વગરખેડાએલી ) જમીનમાં યૂરોપીઅનોએ ઉત્તમ પ્રકારની ખેતીની રીત દાખલ કરીને તે છોડ ધણાજ સુધારી દીધા છે; અને પટણાના ચોખ્ખા જેટલા બીજી ડાંગરોના ચોખ્ખાથી ચઢેછે તેટલાજ કેરોલીનાના ચોખ્ખા પુષ્ટિમાં પટણાના ચોખ્ખાથી ચઢેછે. કેરોલીનાના ચોખ્ખામાં લાહીનો ભાગ વિશેષ હોવાથી તે વધારે મોટા, ઘોળા અને શરીરદાર હોયછે. હિંદુસ્તાનમાં આ જાત દાખલ કરવાને સરકારે ધણા પ્રયત્ન કર્યા હતા. અમેરિકામાંથી એ જાતનાં બી મંગાવી આ દેશમાં વવરાવ્યાં હતાં, પરંતુ તેને ઉછેરવાની અજમાએશ કરવાને વાસ્તે કોઈ એક યોગ્ય જગા પસંદ ના કરતાં આખા દેશના બધા ભાગમાં તે મોકલવામાં આવ્યાં હતાં. વળી તેની તપાસનું કામ ખેતીવાડીમાં આણવાકેફ અમલદારોને સોંપવામાં આવ્યું હતું, તેથી સરકારના પ્રયત્ન સફળ થયા નહિ. આ પ્રયત્નો નિષ્ફળ થવાના કારણમાં રેલ, અતિવૃષ્ટિ, અનાવૃષ્ટિ,

પક્ષીઓ અને જીવંતુઓ વગેરે બતાવવામાં આવ્યાં હતાં. પરંતુ ખર્ચ જોતાં અમલદારોની બેફિકરાઈ સિવાય બીજું કંઈ કારણ નહોતું. આશરે ૧૮૭૧-૭૨માં **મી. કી-ટ્રીજી** સરકારને એ ડાંગર સંબંધી ખર્ચ કરી તેને પકવવાની રીત બતાવી હતી; પરંતુ તેની શીખામણ પ્રમાણે હજી સુધી કુરવામાં આવ્યું નથી. કેરોલીનાના ચોખાની સરસાઈ, ખસેં વરસથી જુધરતી આવતી અમેરિકાની ખેતીની રીતને લીધે થઈ છે, માટે તે રીતવિષે અહિં કહેવાની જરૂર છે. તેમ છતાં તે પહેલાં આ ચોખા અમેરિકાના કેરોલીના પ્રાંતમાં શીરી-તે દાખલ થયા તે વિષે કહીએછીએ. **રામસેના** દક્ષિણ કે-રોલીનાના ઇતિહાસમાં એ બાબત નીચે પ્રમાણે લખે છે.-

ઇ. સ. ૧૬૯૩ માં દક્ષિણ કેરોલીનાનો ગવર્નર **લેન્ડગ્રેવ ટામસ સ્મિથ** અમેરિકા જતા પહેલાં **માદાગાસ્કર**માં રહ્યો હતો. તે દરમિયાનમાં ત્યાંની જમીન અને હવા, તેમજ ત્યાંની ડાંગર વાવવાની રીત તરફ તેનું ધ્યાન ગયું. **આર્લસ્ટન** શહેરની પાસે ઇસ્ટમે આગળના પોતાના બાગ પાસે થોડી જમીન હતી, તે ડાંગરને માફક આવશે એમ તેને જણાયું. પરંતુ આર્લસ્ટન અને માદાગાસ્કર વચ્ચે આવજી કરવાનું કામ મુશ્કેલ હોવાથી, બી મેળવવાનું કામ ત્યાં કઠણ થઈ પડ્યું. એવામાં દૈવજોગે માદાગાસ્કરથી નીકળેલું એક વહાણ ખરાબ સ્થિતિમાં આવી પડવાથી કે-રોલીનામાં **મુલીવાનના** ટાપુ આગળ ખડ્યું. તેનો ધણી માદાગાસ્કરમાં થએલી મુલાકાતને લીધે સ્મિથ સાહેબને ઓળખતો હતો, તેથી તેને મળવાને વાસ્તે તેણે ખર્ચ કરાવી. મુલાકાતની વખતે તે ગવર્નર **મી. સ્મિથ** પોતાના બાગમાં વાવવાને થોડી ડાંગર મોકલવાનું તેને (વહાણવટીને) કહ્યું. આ વખતે વહાણના રંધવારા પાસે ડાંગ-

રની એક કોથળી ભરેલી હોવાથી તેણે તે તુરત સ્મિથ સાહેબને આપી, અને સ્મિથ સાહેબે તે ડાંગર પોતાના બાગમાં વાવી. આ પ્રમાણે દક્ષિણ કેરોલીનામાં ડાંગરનો જન્મ થયો, અને થોડા વખતમાં તે આખા સંસ્થાનનો આધાર અને તેના દ્રવ્યનું મૂળ થઈ પડી. ઇ. સ. ૧૮૫૦માં ત્યાં છપ્પન લાખ મણુ ડાંગરનો પાક થયો હતો. ત્યાં એ ડાંગરને નીચે પ્રમાણે પકવવામાં આવેછે.

નીચા પ્રદેશની ભીનાશવાળી જમીન પસંદ કરી હોનામે ઝોજરથી બાર બાર ઇંચને છોટે આકૃતી બારઈચ ઊંડા ચાસ કરેછે. આ ચાસને તળીએ તે ડાંગરનાં બીને વાવેછે અને તે સહેલથી ઊંચે તે માટે તેમાં થોડું પાણી રાખેછે. છોડ બ્યારે થોડા ઇંચ ઊગી નીકળેછે ત્યારે ચાસમાંથી પાણી તથા બીજી નુકસાનકારક વનસ્પતિ કાઢી નાંખેછે, અને છોડ બ્યાં ધણા પાંસે પાસે હોયછે ત્યાંથી તેમને ઉખેડી બીજી ખાત્રી જગામાં રોપેછે. પછી પાછું પાણી આવવા દેઈ ચાસમાં છથી સાત ઇંચ સૂધી રહેવા દેછે. પણ જો પવન ધણા હોય તો તે સપાટીથી એક ઇંચ સૂધી રાખેછે. આથી કરીને છોડ મજબૂતી પકડેછે. બ્યારે તે પાકવા પર આવેછે ત્યારે જો પાણી રહ્યું હોય તેને કાઢી નાંખેછે. આ રીત ધણીજ સહેલી છે. જો ક્યારડાની અંતરભૂમિ સારી હોય અને તેમાં પાણી લાવવા તથા કાઢી નાંખવાની નીકા બરાબર કરી હોય, તો કેરોલીનાની ડાંગર આપણા દેશમાં પણ તેવીજ થાય. એ ચોખાના ગુણે તથા તેની કીમતે હિંદુસ્તાનની સરકારનું ધ્યાન ખેંચ્યું છે, એટલુંજ નહિ, પણ તેને હિંદુસ્તાનમાં દાખલ કરવાને બીજાં પણ કારણો છે. હિંદુસ્તાનની ડાંગરનાં મૂળ દ્રવ્ય સપાટીપરની જમીનમાં રહેછે અને તે ભાગ્યેજ ત્રણ કે ચાર ઇંચ કરતાં વધારે

ઊંડાં જાયછે; પરંતુ કેરોલીનાની ડાંગરનાં સીધાં અને મ-  
જબૂત મૂળ તો છથી આઠ ઇંચ સૂધી ઊંડાં જાયછે અને  
જમનમાં ચોમેર પ્રસરી પુષ્કળ ખોરાક મેળવેછે. હિંદુસ્તા-  
નની સપાટીની જમીન (ખાલ્લભૂમિ) તો છેક ખાલી થઈ  
ગઈ છે; પરંતુ એની નીચે (અંતરભૂમિ) ઘણીજ સારી જ-  
મીન છે. ત્યાં જો છોડનાં મૂળ પહોંચે તો ડાંગર ઘણીજ  
સારી થાય અને દેશની ખેતીનો પાછો નવો ઉદય થાય.

ખોરાક બરાબર નહિ મળવાથી હિંદુસ્તાનની ડાંગરના  
ક્યારડામાં કેરોલીનાની ડાંગર બરાબર થતી નથી. એગ્રિકલ્ચર-  
લ ગેઝીટ ઓફ ઈન્ડીઆનો અધિપતિ મી. નાઇટ આ  
વિષયપર લખેછે કે,-

“ આ ડાંગર જેમ કેરોલીનામાં પાકેછે તેમજ આ  
દેશમાં પણ પાકી શકે; તેને વાસ્તે લોકોની ખંત તેમજ  
અંતરભૂમિ સારી હોવી જોઈએ. આપણા હિંદુસ્તાનના  
ચોખ્ખા કરતાં એ ચોખ્ખાની કીમત ત્રણગણી છે તથા પે-  
દાશ પણ એક એકરે અહિંના કરતાં વધારે થાયછે. હિં-  
દુસ્તાનમાં તે જાતની ડાંગર દાખલ કરવાને વાસ્તે આટલું-  
જ કારણ બસ છે. આપણે આગળ કહી ગયા કે હિંદુસ્તાનમાં  
એ ડાંગર વાવવાને વાસ્તે પ્રયત્ન કરવામાં આવ્યા હતા;  
પણ તે જોઈએ તેવા સફળ ન થવાથી ફરીથી અજમાએશ  
કરવાની હોંસ જારી રહી નહિ. તેમ છતાં હજી પણ સેક્રેટરી  
ઓફ સ્ટેટ એનાં બી હિંદુસ્તાનમાં મોકલેછે એ ખુશી થવા  
જેવું છે. ઇ. સ. ૧૮૭૩ માં એ બી આપણા ઈલાકાને  
વાસ્તે મોકલ્યાં હતાં; પણ પરગણાં તરફથી આવેલા રિપોર્ટ  
ઉપરથી મુંબઈ સરકારે ધાર્યું કે એને વાવવાની અજમાએશ  
કરવી ફાકટ છે. આ પરિણામ દિલગીર થવા જેવું છે. જે  
અજમાએશ કરવામાં આવી હતી તે ગેરરીતે થઈ હતી; એ-

ટકુંજ નહિ પણ બી મોકલ્યાં હતાં તે પણ ખરાબ હતાં અને તેને ઉછેરવાની રીતથી કોઈ માહિત નહોતું. મી. ફ્રેટવેલની તપાસ નીચે કેટલાંક બી ખાનદેશમાં મોકલ્યાં હતાં, તેના તરફથી એવો રિપોર્ટ આવ્યો હતો કે, રેલથી સઘળું બગડી ગયું. મુંબાઈ સરકાર તરફ આવેલા રિપોર્ટ વાંચ્યા હોય તો માલમ પડે કે જાણે તે વખતે અજમાએશને નિષ્ક્રમ કરવાને સઘળાં તરફથી એક સંપ કચો હોય. પણ ખરું કારણ તો એજ હતું કે ઉપરી અમલદારો આ બાબત-થી અજાણ્યા હતા. આથી ફરીથી અજમાએશ કરવાનું ના કહેવાનો દોષ મુંબાઈ સરકારને માથે રહેતો નથી. એક વખત વધારે સંભાળથી અમેરિકાની રીત દાખલ કરી ફરીથી અજમાએશ થાય તો તે સફળ થયા વિના રહે નહિ. મધ્ય-પ્રાંતોમાંથી એ વિષે થયેલો રિપોર્ટ સંતોષકારક છે. જખલપુર પાસે વાવેલાં બીમાંથી ખારગણો પાક થયો હતો અને તે પણ ફક્ત અડધાં ટૂંટલાં બીનોજ હતો. ત્યાંના ચીફ કમિશનર લખે છે કે ‘ આ ચોખા કેરોલીનાના ચોખા-થી ઉતરે એવા નથી.’ વાવ્યપ્રાંતમાં કરેલી અજમાએશ અ-તિવૃદ્ધિથી નિષ્ક્રમ ગઈ હતી. સરાનપોર અને કાનપોર-માં તો એટલી ફતેહ થઈ કે સરકારે ત્યાંની પકવવાની રી-તનું ખ્યાન મંગાવ્યું હતું. મદ્રાસ ઇલાકાના પ્રયત્ન સફળ થયા હતા, અને ટેલીચેરી આગળ તો સારી જમીનમાં એ બીથી સોળગણો પાક થયો હતો. ”

કૃષ્ણા નદીના પ્રદેશમાં દેશી ડાંગર સાથે કેરોલીનાની ડાંગર વાવી હતી, તેનો પાક દેશી ડાંગર કરતાં બમણી કી-મતનો અને દોઢગણો થયો હતો. ગૂજરાતમાં અમદાવાદ જિલ્લાનાં કેટલાંક ગામમાં ડાંગર પુષ્કળ થાય છે, તથા તે જ-મીન તેને લાયક ગણાય છે. તેમજ ચરોતરની જમીનમાં

પણ તે થઈ શકે તેમ છે. માટે એકવાર ફરીથી તેનાં બી મંગાવીને ધણીજ સંભાળથી અજમાએશ થાય અને તે પાર પડે તો બેશક ગૂજરાતના ખેડુતોને ઘણો લાભ થાય. ઊંડું ખેડાણ, ખાતર અને પાણી પાવામાં યોગ્ય સંભાળથી એ ડાંગરનો પાક સારો અને પુષ્કળ થવાનો સંભવ છે. એ ડાંગર આપણા દેશમાં દાખલ કરવામાં નીચે પ્રમાણે લાભ છે.

૧. તે ચાર મહિનામાં તૈયાર થાય છે.
૨. દેશી ડાંગર કરતાં તેને પાણી ઓછું જોઈએ છીએ.
૩. વાવવામાં આપણી ડાંગર કરતાં એ ડાંગરનાં બી પોણાં જોઈએ છીએ.
૪. એક બીમાંથી દશથી સત્તર સૂધી છોડ થાય છે.
૫. \*લોળીયાં દેશી ડાંગરના કરતાં ઘણાં મોટાં થાય છે.
૬. દાણા મોટા તથા પુષ્ટિકારક થાય છે.

ઉપરનાં કારણોને લીધે એ ડાંગરનો પાક ઘણો મૂલ્યવાન અને લાભકારી થઈ પડે. એ ડાંગરને આપણા દેશમાં દાખલ કરવાનું કામ જોટલું અગત્યનું છે તેટલુંજ અગત્યનું કામ આપણી દેશી ડાંગરને સુધારવાનું છે. નીચા પ્રદેશની બીનાશવાળી જમીન સુધારવાને પ્રથમ તેમાં ચૂનો નાંખવો. પણ જે જમીનમાં ચૂનો મૂળથીજ હોય તેમાં બીજને નાંખવો નહિ. આ પ્રમાણે ચૂનો નાંખવો તે પાક લઈ લીધા પછી થોડીવારે, અથવા નવો પાક કરતા પહેલાં ત્રણ મહિના અગાઉ નાંખવો. આવી ચૂનો નાંખેલી જગામાં પાંદડાં, ઘાસ વગેરે જે વનસ્પતિનો કચરો મળી આવે તે એમને એમ (બાળ્યા વગર) નાંખીને ખેડી નાંખવું. એક બાળુએથી પાણી આવે અને બીજ બાળુએથી કાઢી નંખાય એવી જમીનમાં ઊંડા ચાસ કરી તેમાં બી વાવવાં; એમને

---

\* ડાંગરની જામીને લોળીયું કહે છે.



એમ વેરવાં (પુંખવાં) નહિ. હાડકાંનો ભૂકો અને ગાધના છાણુ સાથે મેળવીને ચાર ચાર પાંચ પાંચ દાણુ અકેક કુટને અંતરે વાવવા. બી પસંદ કરવામાં સંભાળ ધણી રાખવી. જેમ બને તેમ પરદેશી કે પરપ્રાંતનાં બી વાવવાં; એકને એક જમીનમાં પાકેલાં બી તેજ જમીનમાં વાવવાથી તેની જાત બગડી જાયછે. આ પ્રમાણે સંભાળ લીધાથી સઘળા પ્રયત્ન સફળ થશે. જમીનનું ફળદ્રૂપપણું જાળવી રાખવાંને ખેતરમાં જેમ બને તેમ ગામનો કચરો વગેરે ખાતર નાંખવું. પ્રથમ એક એકરે આઠ દશ ગાડાં ખાતર નંખાય તો તે બસ છે. પણ દર વરસે તે પ્રમાણે કરતા રહેવું. જમીન ચીંકણી માટીઆળ હોય તો દર ચોથે વરસે પાંચ છ ખાંડી ચૂનો નાંખવો અને તે હલકી હોય તો આઠે વરસે ત્રણ કે ચાર ખાંડી બસ છે. આ સિવાય બીજાં ખાતર મળી આવે તો તે પણ નાંખ્યાથી ફાયદો જાયછે. એક એકરે બારથી પંદર મણુ હાડકાંનો ભૂકો ઘણો લાભકારી થઈ પડશે. જેમ જેમ જમીન સુધરશે તેમ તેમ અનાજ વધારે થશે; એટલુંજ નહિ પણ દાણો પણ સુધરતો જશે.

### પ્રકરણ ૨૦ મું.

ધર્મ.

ડાંગર જેટલોજ ઉપયોગી, પણ દેશમાં તે કરતાં થોડો વપરાતો બીજો પાક ધર્મનો છે. હિંદુસ્તાનના ધર્મીની યૂરોપ તરફ જવક (નીકાશ) વરસો વરસ વધતી જાયછે તે નીચેના કોષ્ટકથી માલમ પડશે.

૬૦ સ.	૧૮૭૨ માં.....	૭૮૦૦૦ મણુ.
"	૧૮૭૩ માં.....	૮૨૨૦૦૦ મણુ.
"	૧૮૭૪ માં.....	૨૨૨૩૦૦૦ મણુ.
"	૧૮૭૫ માં.....	૨૦૬૪૦૦૦ મણુ.

વળી હમણાં રશીઆના ધર્મ ઇંગ્લાંડ અને બીજે ઠેકાણે જતા અટક્યા, તેથી હવે તો ધર્મની જગત ધણીજ વધી ગઈ છે, અને હજી વધશે. જેમ તેનો અપ તેમ તેની પેદાશ થાયછે, તેમ છતાં એવી ધાસ્તી રહેછે કે બીજાં અનાજની માફક ધર્મ પણ દિવસે દિવસે કસમાં ઉતરતા જશે. કેમકે એકને એક જમીનપર હમેશાં સારા ધર્મ પેદા કરવાને જોઈની યુક્તિ અને પ્રયત્ન કરવાં પડેછે તેટલી યુક્તિ અને પ્રયત્ન બીજા કોઈ અનાજને વાસ્તે કરવાં પડતાં નથી. ધર્મ વાવવા અને તેનો પાક ઉતારવો એ કામ મુષ્કેલ નથી; પણ જો તેની બરાબર સંભાળ ન લેવાય તો વહેલો કે મોડો તેનો કસ ધટેછે, તથા તેમાં ગેરૂં વગેરે રોગ પેદા થાયછે. અમેરિકાના ધર્મની પેદાશવાળા એક પરગણાના રહેવાસી દાકતર સીએકે તે વિષે એક ધણીજ સારો રિપોર્ટ લખ્યોછે. તે ઉપરથી એમ જણાય છે કે સઘળી જમીનોપર ધર્મને રોગ થતો નથી, પણ જે જગાએ તે ઘણા કાળથી થતા આવેછે તેવી જગાઓમાં એ રોગ પેદા થાયછે. કારણ કે એકને એક પાક ધણી વરસથી થતો આવવાથી જમીનમાંના પોટાશ વગેરે ખાર ખૂટી પડેછે તેથી તેમાં પાકતા ધર્મ દિવસે દિવસે નાના તથા નબળા થતા જાયછે. જે જમીનમાં ધર્મ વખતથી ધર્મ પાકેછે તે જમીનમાંથી ઓગળી શકે એવો સિલ્કા ખૂટી જાયછે અને તેથી તેનાં થડ ન-

---

‡ ગેરૂં એ એક જાતનાં ઝીણાં જંતુ થાય છે તે ધર્મના છોડના થડથી તે ઊંબી સૂધી જથાળંધ લપટાઈને તેનો કસ ખાઈ જાયછે. એ જંતુઓ રંગે રતાશ પડતાં હોયછે તેથી જે ખેતરમાંના પાકને તે લાગ્યાં હોય તે રાતું રાતું દેખાય છે. પુનેમીઆ (જવના જેવા છોડાંવાળા) ધર્મના દાણાને ગેરૂંથી નુકસાન થઈ શકતું નથી.

બળાં થાયછે, તેનું પ્રમાણ જાણવાનું કામ મુશ્કેલ નથી. રો-  
યલ એથ્રિકલ્યરલ સોસાયટીના જર્નલમાં છોડની રાખના પૃ-  
થક્કરણ વિષે લખતાં એક અનુભવી માણસ કહેછે કે, એક  
એકરમાં ધર્જાનો પાક થવાથી ૯૩ થી ૧૫૦ શેરસૂધી ઓ-  
ગળી શકે એવો સિલીકા ઓછો થાયછે, અને આમાંનો  $\frac{3}{4}$   
તો તેને પાકવાના ૬૦ દિવસમાંજ નોંધએ છીએ. ફ્રેસ્કેટ  
ઓફ લાઇમ અથવા હાડકાંની માટી વગરનો ખોદાક આપી,  
જે આપણે કોઈ છોકરા કે વછેરાને ઊછેરીએ, તો તે નરમ  
હાડકાંનું પ્રાણી નીવડશે. તેમજ છોડમાં સિલીકાનું કામ સારે  
એવો બીજો કોઈ પદાર્થ નથી. જમીનમાં સિલીકાનો વધારો  
કરવાના નીચે પ્રમાણે ત્રણ રસ્તા છે.

૧. જમીન ખેડાણમાં ઓછી રાખવી. બીડની જમીન  
જો સારી રીતે સચવાય તો તેમાં તેને નોંધએ તેટલો ખો-  
રાક મળી આવે છે અને ધીમે ધીમે ઓગળે એવો સિ-  
લીકા એકઠો થાયછે. માટે લાગલાગટ ચાર કે છ વરસ સૂ-  
ધી ધર્જા કરવા કરતાં બે વરસ ધર્જાનું વાવેતર કરી પછીથી  
બાકીના વખતમાં તે જમીન પર રેશાવાળા, ધી કરે એવા  
અને ઢોર ખાયતેવા છોડ ઊગાડે તો ધર્જાના દાણા સારા  
રોગ વિનાના થાય.

આપણા દેશની કેટલીક જમીન ગ્રેટબ્રિટનની જમીન  
કરતાં ચઢીઆતી છે. તેમ છતાં ત્યાં એક એકરે લાગલાગટ  
દશ વરસ સૂધી ૩૫ થી ૪૦ મણુ ધર્જા થાય છે. આપણે  
અહિં તેમ થતું નથી તેનું કારણ એજ કે અહિંયાં ત્યાંના  
જેટલી સંભાળ લેવાતી નથી. ખેતરમાં સિલીકાનો જથ્થો વ-  
ધારવાનો બીજો રસ્તો એ છે કે ધર્જા વાવ્યા પછી બીજાં  
એવાં અનાજ વાવવાં કે જે ખાતર ૩૫ થઈ પડે. જે  
પરગણાંમાં અફીણ, કપાસ તથા તમાકુનો પાક થાયછે

ત્યાં એ પ્રમાણે કરવું ઠીક પડેછે, કારણકે એ પદાર્થોને સિલીકા ઝાઝો નેઈતો નથી. વળી જો મકાઈનું વાવેતર સંભાળથી કરવામાં આવે તો તે જમીનના ઊંડાણમાંથી સિલીકાને ઉપર ખેંચી લાવેછે. ધર્મ અને મકાઈ યુક્તિથી અને શાસ્ત્રીય રીતિથી જો ભેગા વવાયતો એ બંને સારી રીતે પાકી શકે. યૂરોપમાં ધર્મનો પાક વરસ દહાડામાં એકજ થઈ શકેછે, પણ હિંદુસ્તાનમાં તો ડીસેમ્બરમાં વાવેલા ધર્મ મે મહિનાની શરૂઆતમાં તૈયાર થાયછે, તેથી તે પછી જુલાઈ માસમાં એજ જગાએ ઘાસ સારી રીતે ઊગાડી શકાય, અને પછી ત્યાં વટાણા વાવેતો તે અક્ટોબરમાં તૈયાર થાય, એટલે એની એ જમીન ફરીથી ધર્મનું વાવેતર કરવાને લાયક થઈ શકેછે. આ પ્રમાણે લાયક થએલી જમીનમાં પછી ધર્મ અને કપાસ વારાફરતી વવાય તો તેથી બંને પાક સુખરે; પરંતુ એવે ઠેકાણે જોઈતું પાણી મળવું જોઈએ. ઇંગ્લાંડની હવા એવી છે કે ત્યાં મકાઈ પાકતા નથી, પણ હિંદુસ્તાનમાં તો શીઆળામાં ધર્મનો પાક કર્યો પછી બે વખત મકાઈ કરવા હોય તો થાય, અને મકાઈનું ઘાસ ધર્મને વાસ્તે ખાતર તરિકે ઘણું ઉપયોગી છે, એટલે એ પ્રયોગ લાભકારક નીકળે. હિંદુસ્તાનની સઘળી જમીન ધર્મને માફક આવે એવી નથી, તેમ છતાં તેમાં રહેલાં તત્વો સંબંધી જ્ઞાન મેળવીને તથા તેમાં ખાતરથી વધારો કરીને ધીમે ધીમે તેને ધર્મને લાયક કરી શકાય. સઘળા ખાર જેવા કે પોટાશ, સોડા, એમોનીઆ, તેમજ ચૂનો અને મેગ્નીશીઆ એ જમીનમાંના સિલીકાને ઓગાળેછે, એ વાત હમેશાં ધ્યાનમાં રાખવી.

ચળકતું કઠણ રાડું તૈયાર થયું કે તે ઉપર ભરપૂર મોટી જાળી શી રીતે થાય તેનો ખેડુતે વિચાર કરવો. એને

વાસ્તે મળી આવે તેટલો એમોનીઆ અથવા નાઇટ્રોજન, ફોસ્ફરસ, પોટાશ અને મેગ્નીશીઆ જરૂરના છે. બીજાદલા પદાર્થોને વાસ્તે એમોનીઆની જરૂર છે તેમજ તેમાંના નિ-રેન્દ્રિય તત્વોને વાસ્તે બીજાની જરૂર છે.

૧૦૦ શેર ધર્જાની રાખમાંથી નીચે પ્રમાણે પદાર્થો મળી આવેછે.

સીલીકા ... ..	૨.૨૮
ફોસ્ફરિક આસિડ .....	૪૫.૭૭
સલ્ફરીક આસિડ ... ..	૦.૩૨
ચૂનો ... ..	૨.૦૮
મેગ્નીશીઆ ... ..	૧૦.૯૪
લોહાનો કાટ અથવા } ... ૨.૦૪	
પેરોકસાઈડ ઓફ આયર્ન. }	
પોટાશ... ..	૩૨.૨૪
સોડા ... ..	૪.૦૬
કલોરાઈડ ઓફ સોડીઅમ...	૦.૨૭
	<hr/> ૮૯.૯૬

ધર્જાની રાખ સો શેરે ૧ $\frac{૧}{૪}$  થી ૨ $\frac{૧}{૪}$  સૂધી એટલે સરાસરી ૧.૬૯ શેર થાયછે. એ રાખના સો ભાગમાં ફો-સ્ફરિક આસિડના ૪૦ થી ૫૦ ભાગ હોયછે. જે ધર્જાના દાણાનું છોડું બાકું હોય અને લોટ થોડો નીકળે તેમાં ફો-સ્ફરિક આસિડ થોડો અને સિલીકા વધારે છે એમ સમજવું.

સારા ધર્જાના છોડમાં દાણા, પરાળ તથા છોડાંનું પ્રમાણ—

	શેર.	સકડે.
દાણા... ..	૧૬૩૩ ... ..	૪૫.૧૩
પરાળ.....	૧૭૩૨ ... ..	૪૭.૮૯
છોડાં .....	૨૫૦ ... ..	૬.૯૬
	<hr/>	૩૬૧૫

( ૧૭૧ )

એક એકરે પાકતા દાણા-તથા-રાખ વગેરેનું પ્રમાણ

શેર. રાખ, શેર.

ધર્જીનાદાણા... ૨૧૦૪ ... ૪૪ $\frac{૧}{૨}$

પરાળ ... ૨૭૭૫ $\frac{૩}{૪}$  ૧૧૩

છોડાં ..... ૪૦૧ $\frac{૧}{૨}$  ... ૪૭ $\frac{૧}{૨}$

દાણાની રાખનું પૃથક્કરણ કરતાં તેમાં જે પદાર્થો માલમ પડે છે તે.

દર સો શેરે. એક એકરમાંથી દરેક પાકે

કેટલું ઓછું થાય છે.

શેર. અધોળ.

સિલ્કા ... ૫.૬૩ ... ૨ - ૮

ફેસ્ટ્રિક આસિડ. ૪૩.૯૮... ૧૯ - ૮

સલ્ફરિક આસિડ... ૦.૨૧... ૦ - ૧ $\frac{૧}{૨}$

ચૂનો ... ૧.૮૦ ... ૦ - ૧૨ $\frac{૮}{૧૦}$

મેગ્નીશીઆ ... ૧૧.૬૯ ... ૫ - ૩ $\frac{૧}{૨}$

સોડાનોકાટ ... ૦.૨૯ ... ૦ - ૨

પોટાશ ... ૩૪.૫૧ ... ૧૫ - ૫ $\frac{૩}{૪}$

સોડા ... ૧.૮૭ ... ૦ - ૧૩ $\frac{૩}{૪}$

૯૯.૯૮

૪૪-૬ $\frac{૧}{૧૦}$

પરાળની રાખનું પૃથક્કરણ કરતાં તેમાં જે પદાર્થો માલમ પડે છે તે.

દર સો શેરે. એક એકરમાંથી દર પાકે

કેટલું ઓછું થાય છે.

શેર. અધોળ.

સિલ્કા ... ૬૯.૩૬... ૧૧૧ — ૧ $\frac{૭}{૧૦}$

ફેસ્ટ્રિક આસિડ ૫.૨૪... ૮ — ૬ $\frac{૭}{૧૦}$

સલ્ફરિક આસિડ ૪.૪૫... ૭ — ૨ $\frac{૨}{૧૦}$

ચૂનો ... ૬.૯૬... ૧૧ — ૨ $\frac{૨}{૧૦}$

મેગ્નીશીઆ ... ૧.૪૫... ૨ — ૨.૫

લોઢાનો કાટ ...	૦.૨૯...	...	૧	—	૨
પોટાશ ...	૧૧.૭૬...	...	૧૮	—	૧૪
સોડા ...	...	...	૦	—	૦
કલોરાઈડ ઓફ } સોડીઅમ }	...	...	૦	—	૦
			૯૯.૫૪	૧૬૦	૧૬૧

દહ પદાર્થો વિષે કહીએ તો નાઈટ્રોજન ધર્મમાં તેના રાડાં કરતાં સાતઘણા છે. આ ઉપરથી જે ખેડુત રાડાં કે પરાળનું ખાતર કરવાને ઇચ્છે તો તેણે એક શેર ધર્મને વાસ્તે જેઈતો નાઈટ્રોજન પૂરો પાડવાને સાત શેર રાડાં કે પરાળ વાપરવું. ટ્રેડિસ્ટન જેવા જે દેશમાં ધર્મનો પાક વધારવાને ખેડુતો ઘણી રીતે ઉપાય અને પ્રયત્ન કરે છે, ત્યાં જેમ જમીનમાં એમોનીઆનો જથ્થો વધારે તેમ તે પાક વધારે સારો થાય એમ મનાય છે. આ પ્રમાણે મનાવાનું કારણ ખેડુતોનો અનુભવ છે.

ઇંગ્લાંડમાં ચૂનો અને ખાતર નાંખી જમીનને સુધારવાનો ચાલ એટલો બધો પ્રસર્યો છે કે ત્યાં આપણી કેટલીક જમીનના જેવી કંગાલ (કસ વિનાની) થઈ ગયેલી જમીન કવચિતજ નજરે પડે છે. જે ઇંગ્લાંડના કોઈ ખેડુતને આપણી જમીનના જેવી કંગાલ જમીન પર ખેતી કરવાની હોય તો તે ત્યાંના કર અને વીંધોટી આપવાને તથા ખેતીવાડીમાં જેઈતો ખર્ચ કરવાને ભાગ્યેજ શક્તિમાન થઈ શકે આપણા ખેડુતોને જે પોતાની ખેતી સુધારી લાલ મેળવવો હોય તો તેમણે પહેલાં તો એજ કામ કરવું કે જેમ અને તેમ સહેલથી અને થોડા ખર્ચે સારા પાકને વાસ્તે જેઈતાં ખાતરથી જમીન ભરી કાઢવી. આપણા દેશમાં કાંપ, મરડીઆ, ખાર અને ઘાસ પાંદડાં વગેરે બીજા વનસ્પતિ પદાર્થોના પુષ્કળ ખજાના છે; માછલાં,

છીપો, દરિઆઈ વનસ્પતિ અને બીજા ફળદાયક ખારથી સ-  
મુદ્ર ભરેલો છે; અને વળી તે સાથે જેવીજેઈએ તેવી હવા  
અને અંતરભૂમી છે. પણ અફસોસ ! તેની બૂજ જાણનાર  
અને કીમત કરનાર બહુ થોડા છે !!

જમીનનો જાથુ સુધારો કરવાને ઊંડા ખેડાણની પણ  
ઘણી અગત્ય છે. ચાર એકર જમીનમાં છ ઇંચ ઊંડું ખે-  
ડાણ કરવાથી જેટલો ફાયદો થાય તે કરતાં એક એકરમાં  
બાર ઇંચ ઊંડું ખેડાણ કરવાથી વધારે ફાયદો થાય છે. ધા-  
રો કે એક જમીનમાં હાતની સ્થિતિ પ્રમાણે ખેડાણ કરવા-  
થી ૧૬ મણુ ધજા થાય છે. તેમાંથી બાર મણુ ખર્ચની વતીના  
બાદ કરીએ તો ૪ મણુનો નફો થાય.

હવે ઉપરના કરતાં દોઢું કે બમણું ઊંડું ખેડાણ  
કરવાથી પાક ૩૨ મણુ થશે. તેમાંથી ૧૬ મણુ કે ૧૮ મણુ  
ખર્ચની વતીના બાદ કરતાં ૧૬ મણુ કે ૧૪ મણુનો નફો થાય છે.

ચોગ્ય અનુક્રમે વારાફરતી જૂદા જૂદા પાક કરવાથી  
ઘણીવાર ફાયદો થાય છે; તેમ છતાં સઘળી જમીન અને  
સઘળી હવામાં તે સરખી રીતે માફક આવતું નથી, માટે  
તે વિષે નિયમ બાંધી શકતા નથી. તોપણ ઘણા ખેડુતો  
વંટાણા, જાજર, જવ, મકાઈ વગેરે વાવીને પછીથી તે ખે-  
તરમાં ધજા પકવે છે, તેથી પાકમાં ફાયદો થાય છે.

ખાતર વિષે કહીએ તો સઘળાં ખાતર ધજાને માફક  
આવે છે. તેમ છતાં ઊંડા ખેડાણવાળી જગાપર ઘેટાં ખેસા-  
ડ્યાં હોય તો સાફ. કેમકે તેમનું ખાતર ઓછું ખર્ચે પા-  
કમાં સારો વધારો કરે છે. વળી લાકડાંની રાખ, મીઠું, હા-  
ડકાં, ચૂનો, ગુએનો અને મનુષ્યમળ તથા પશ્વાદિ મળનો  
ભૂકો, એ ખાતર ધજાને ઘણાંજ લાભકાર છે. ધજાને વાવ-  
તાં જે સંભાળ લેવાની છે તે બી વિષેના પ્રકરણમાં સૂચવી છે.



કાનમ અને લાલના જેવી એલુવીઅલ અથવા કાળી લોમની જમીન ધઉને ઘણી માફક આવેછે. એવી જમીનમાં કપાસ સારો થાયછે, માટે તેને કપાસની જમીન પણ કહેછે. તે ફળદ્રૂપ, ઝટ ભાગે એવી અને પાણી પીએ એવી હોયછે. વળી તે રેતાળ જમીનની માફક એકદમ પાણીને શોષી લેતી નથી, પણ અંતર અને બાહ્ય ભૂમિમાં ટકાવી રાખેછે, એ તેનો 'ગુણ પાકને ઘણો ઉપયોગી છે. કાનમની કેટલીક જમીન જોકે કાળી લોમ છે તેમ છતાં તે ઘણી કઠણ છે. આવી જમીનને ધઉને લાયક કરવાને તેમાં રેતી અને ચૂનો નાંખવો જોઈએ. એ પ્રમાણે કરવાથી તેનાં છિદ્ર ઊધડે છે તથા તે પોચી થાયછે.

### પ્રકરણ ૨૧. મું.

#### શેલડી.

હિંદુસ્તાનમાં શેલડીનો પાક ઘણા અસલના વારાથી થતો આવેછે અને મોગલ પાદશાહોના વખતમાં તે ઘણો ફતેહમંદીથી થતો હતો. હાલ આખા હિંદુસ્તાનમાં થઈને વરસ દહાડે ૫૬૦૦૦૦૦૦ (પાંચ કરોડ સાઠ લાખ), મણથી ઓછી શેલડી થતી નથી, અને જે જળ-સિંચન સંબંધી હરકતો દૂર થાય અને તેનાં સાધનોમાં સુધારો થાય તો એ કરતાં પણ એનો પાક વધે.

આ દેશમાં ઘણીજ અણસુધરેલી રીતથી શેલડી પકવવામાં આવેછે, અને તેનો ઘણો રસ કેવળ નકામો નયછે. શેલડી એ પાણી, રેશા અને એક ઓગળી શકે એવા પદાર્થ (ખાંડ) ની બનેલીછે. સાધારણ રીતે તેમનાં પ્રમાણ નીચે પ્રમાણે છે.

( ૧૭૫ )

પાણી..... ૭૨ લાગ.

રેશા.....૧૦ લાગ.

ખાંડ....૧૮ લાગ.

૧૦૦

સારી જમીનમાં શેલડી એક એકરે ૧૪૦ મણુ થાય છે અને તેમાંથી ૪૦થી ૫૦ મણુ સૂધી ખાંડ થાયછે. એક હ-નર શેર શેલડીને બાળતાં પાછળં ૭૬ ગ્રેન (અધોળ) રાખ રહેછે અને તેનું પૃથક્કરણ કરતાં તેમાં નીચે પ્રમાણે પદાર્થો માલમ પડેછે.

સિલીકા.....૧૦૭૮

ફ્લુસ્ફેટ ઓફ લાઇમ..... ૩૪૧

અલ્યુમીના અને લોહું.....૦૦૧૭

કાર્બોનેટ ઓફ પોટાશ..... ૧૪૬

સલ્ફેટ ઓફ પોટાશ.....૦૦૧૫

કાર્બોનેટ મેગ્નીશીઆ ..... ૦૦૪૩

સલ્ફેટ ઓફ લાઇમ.....૦૦૦૬

૭૪૬

કંપની સરકારના રાજ્યની વખતે હિંદુસ્તાનમાં શેલડી વાવવાની જૂીત વિષે તપાસ થઈ હતી અને તે વિષેની હકીકત છપાઈ હતી.

હિંદુસ્તાનમાં ત્રણ જાતની શેલડી થાયછે.

૧. રાતાશ પડતી કાળી.

૨. ઘોળી-ઘોળાથ પડતી પીળા રંગની.

૩. વધારે પાણી પીનારી ઘોળી.

(૧) કાળી શેલડીના રસ ઘોળી શેલડી કરતાં વધારે ગ-ન્યો તથા શ્રીમંત (કસદાર) છે, પણ તે રસ સાંઠામાં થોડો હોયછે, અને કાઢવો કઠણ પડેછે. એ શેલડી ચૂસતાં સૂકી

હોય તેમ લાગેછે તથા મોંમાં યુથા આવેછે, તેમ છતાં તે-  
માંથી ઘોળી શેલડી કરતાં ખાંડ વધારે નીકળેછે. તે બંગાળામાં  
તથા ગૂજરાતમાં થાયછે.

( ૨ ) ઘોળારા પડતી પીળા રંગની શેલડી કાળી  
શેલડી કરતાં વધારે પોચી તથા વધારે રસવાળી હોય છે,  
તેમ છતાં તેમાંથી ખાંડ ઓછી નીકળેછે. ૬ મણુ કાળીમાંથી  
જેટલો ગોળ થાયછે તેટલો સાત મણુ ઘોળીમાંથી થાયછે.

( ૩ ) વધારે પાણી પીનારી ઘોળી શેલડી ભીનારા  
વાળી જગામાં થાયછે તથા તે ઘણી જીંચી થાયછે. તેનો રસ  
બહુ પાણીવાળો હોયછે અને તેની ખાંડ બહુ સારી થતી નથી.

આ સિવાય બીજી કેટલીક જાતની શેલડી છે. તેમાં  
ચીનાઈ શેલડીની એક જાત છે, તે એટલી બધી કઠણુ હોય-  
છે કે, દેશી કોલ ( કોલું ) થી પીલી શકાતી નથી; તેમ છતાં  
તે બીજી જાતોથી ચઢીયાતી જાણી અલ્પ કાર્નિવાલીસે (હિં-  
દુસ્તાનના એક માજી ગવર્નર જનરલે) હિંદુસ્તાનમાં દાખલ કરી  
હતી. એ શેલડીને ઘોળી કીડીઓ, ભૂંડ, સૂવર તથા શીઆ-  
ળાં નુકસાન કરી શકતાં નથી.

ઓટેહીટ અને પુરબોનમાંથી આવેલી એક જાતની  
શેલડી છે તે ઉત્તમ પ્રકારની ગણાયછે; કારણકે હિંદુસ્તાનની  
શેલડીના સરસમાં સરસ સાંઠા કરતાં તેનો સાંઠો તોલમાં દોઢો  
એટલે સાત શેર હોયછે. વળી એમાં ખાંડનો ભાગ વિશેષ છે.  
તે વહેલી પાકેછે અને થોડા પાણીથી બગડતી નથી.

શેલડીને વાસ્તે જમીન માટીઆળ, હલકી પણ ચીકણી  
અને જસ્તી પાણી હોય તો તે કાઢી નંખાય એવી જોઈએ.  
મી. પેડીન્ગટન કહેછે કે સારી શેલડીને વાસ્તે જમીન ચૂના-  
વાળી તેમજ કંઈક લોઢાના કાટવાળી જોઈએ. પરંતુ અનુભ-  
વી માણસોના વિચાર પ્રમાણે ચૂનો તો જોઈએજ પણ લો

ઢાનાં કાટવિષે શક રહેછે.

દાકતર રૌકસખર્જ પોતાના અનુભવ ઉપરથી કહેછે કે શેલડીને વાસ્તે જમીન શ્રીમંત તથા વનસ્પતિ પદાર્થવાળી અને સૂર્યના તાપથી તપીને તુરત ભાગી જાય એવી જોઈએ. વળી તેના પર પહેલું કઠોળનું વાવેતર કર્યો પછી એ ત્રણ વરસ વાસેલ રાખી તે પર ઢોર ફેરવવાં જોઈએ. સર્વનો મત એવો છે કે શેલડીની જમીન એટલી નીચી ન જોઈએ કે તે પર રેલનું પાણી ફરી વળે; તેમજ તે એટલી ઊંચી ન જોઈએ કે તેમાંથી સઘળી ભીનાશ ઝટ જતી રહે. શેલડી પોતાને જોઈતાં તત્વો જમીનમાંથી જથાબંધ લેછે; માટે એકની એક જમીન પર ખેડુતો વારંવાર શેલડીનું વાવેતર કરતા નથી. વચલા વખતમાં જમીનને સુધારવાને વાસ્તે તેમાં કઠોળ વાવે છે, તેમ છતાં જો તેમાં પુષ્કળ ખાતર નખાય તો એ ત્રણ વરસ સુધી બીજનું અનાજ વાવવાની જરૂર રહેતી નથી.

શેલડી એ એક કીમતી પાક છે, માટે એને વાસ્તે ખેડુતે ખાતર નાંખવામાં પાછી પાની કાઢવી નહિ. ગૂંજરાતમાં અને બીજે કેટલેક ઠેકાણે શેલડી વાવતા પેહેલાં ખેતરમાં ઢોર ફેરવેછે; મહીસૂરમાં તળાવનો કાંપ નાંખેછે; અને દીનાપોરમાં જમીનમાં ખાડા કરી તેમાં કાંપ, પશ્વાદિમળ, અને નાશ પામેલાં પ્રાણી તથા છોડ નાંખી તેનું તૈયાર કરેલું ખાતર ખેતરમાં પાથરેછે. વળી તેમાં ખોળ અને રાખ નાંખી તેને વધારે શ્રીમંત કરેછે.

શેલડીને વાસ્તે હાડકાંનો ભૂકો ઘણોજ લાભકારક છે. કારણકે તેમાંનો પ્રાણીજ ભાગ છોડનો ખોરાક થઈ પડેછે; એટલુંજ નહિ પણ હાડકાંમાંનો ફોસ્ફેટ ઓફ લાઇમ એ એક શેલડીનું મૂળતત્વ છે તેથી તે ઘણોજ ફાયદો કરેછે.

એન્ટી ગુઆની એન્ટ્રિક્લયરલ સોસાઈટીના રિ-

પોર્ટમાં દાકતર ન્યુજેટ જણાવે છે કે શેલડીને વાસ્તે મીઠું એ એક ધણુંજ ઉપયોગી ખાતર છે. તે એક એકરે નવથી દશ-મણ સૂધી નાંખવામાં આવે છે. એ ખાતર જીવ જંતુનો નાશ કરે છે, એટલુંજ નહિ પણ ખરડિયાની સામે ટકકર લેવાને શેલ-ડીને વધારે લાયક કરે છે. વેસ્ટ ઈન્ડીઝમાં શેલડીને ચીમળાદિ જવાનો રોગ લાગે છે, તેના ઉપાય તરીકે મીઠાના પાણી સાથે છાણ મેળવીને તેને પાચે છે, તેથી તે રોગ મટે છે.

## પ્રકરણ ૨૨ મું.

કપાસ.

હાલના સુધરેલા વખતમાં ધજા અને ચોખા જેવા માણસના ખોરાકને વાસ્તે ઉપયોગી છે, તેવુંજ રૂ, ઓઢવા પહેરવાનાં લૂગડાં બનાવવામાં ઉપયોગી છે; માટે તે બંને તરફ સરખું લક્ષ આપવું ઘટે છે. હિંદુસ્તાનના લોક ધણુંજ અસહન વખતથી રૂને કાંતી તેનાં લૂગડાં વણી ઉપયોગમાં લેતા આવ્યા છે. હાલ આ દેશમાં જે સુતરાઉ કાપડ ખપે છે તેનો કેટલોક ભાગ અમેરિકાના રૂથી ઇંગ્લાંડમાં બનીને અત્રે આવે છે. રૂની મુખ્ય બે જાતો છે. એક હિંદુસ્તાનનું અને બીજું અમેરિકાનું. જે કે હિંદુસ્તાનમાં રૂની પેદાશ અને તેના કાપડનો ઉપયોગ અમેરિકાનો શોધ થયો તે પહેલાં ધણા કાળથી થાય છે, તેમ છતાં થોડા વખતમાં અમેરિકાના રૂએ આપણા રૂને હઠાવી દીધું છે, તથા તેના કાપડે આપણા કાપડને યૂરોપનાં બજારમાંથી હાંકી કાઢ્યું છે.

આ પ્રમાણે અમેરિકાના રૂનો સુધારો અને પ્રસાર થવાનાં કેટલાંક કારણો છે. કોઈ કહે છે કે અમેરિકાની જમીન ધણા કાળ સૂધી વગર ખેડાએલી તથા રસકસથી ભરપૂર હોવાને લીધે ત્યાં રૂનો પાક સારો થાય છે, અને કોઈ કહે છે

કે ત્યાંનું બીજ બહુ સાફ છે. વળી કેટલાક એમ કહે છે કે હિંદુસ્તાનમાં અમેરિકાના જેવા ઉદ્યોગી ખેડુતોની ખોટને લીધે ત્યાંનું રૂ સુધરતું નથી. આ સઘળાં કારણ માનવા લાયક છે.

જે હિંદુસ્તાનનું રૂ ઘોલેરા અને સુરતના નામથી દુનિ-આનાં બજારમાં પંકાય છે, તેના તંતુ અમેરિકાના રૂના તંતુ કરતાં ટૂંકા છે, તેને લીધે અમેરિકાના રૂનાં જેવાં ઝીણાં લૂગ-ડાં થાય છે, તેવાં આપણા દેશી રૂનાં નથી. આથી કરી-ને આપણા રૂ અને કાપડની કીમત પણ ઓછી ઉપજે છે. આટલું છતાં આપણા દેશી રૂની ઉજળામણ અને મજ-બૂતાઈ સર્વત્ર વખણાય છે.

ઇંગ્લાંડમાં રૂના કાપડનાં કારખાનાં અને તે સંબંધી ઉદ્યોગ ઘણોજ વધી ગયો છે, તેથી એ દેશમાંથી કરોડો રૂ-પિઆ અમેરિકાના રૂના બદલામાં તે તરફ જાય છે. હવે જો તે અમેરિકાના રૂની ખોટ હિંદુસ્તાનથી પૂરી પડે તો જે ધનનો ઝરો અમેરિકા તરફ વહે છે તેજ ઝરો હિંદુસ્તાન તરફ વળે, અને આપણા દેશનાં લૂગડાં વણવાનાં કારખાનાં જે માનચેસ્ટરનાં કારખાનાંની સાથે ટકકર લેતાં હારી જાય છે તે થો-ડા વખતમાં તેમની સરસાઈ કરે; એટલુંજ નહિ પણ તેને હરવે. જરૂંતુ એ પ્રમાણે અને એવા દિવસની આશા રાખવી, એ “લેશ ભાગોળે ને ઘેર ઝેડકા” જેવું છે.

અમેરિકાના જેવું રૂ હિંદુસ્તાનમાં પકવવાને સરકાર ઇ. સ. ૧૭૮૮ની સાલથી પ્રયત્ન કરે છે. પણ હજી સૂધી તેથી કંઈ ફળ પ્રાપ્ત થયું નથી. અમેરિકાનું બીલાવી આપણા દે-શમાં વાવવાથી પહેલાં તો ઉત્તમ પ્રકારનું રૂ થાય છે, પરંતુ તે આગળ જતાં પાછું ઉતરીજઈ આપણા દેશી રૂની બરા-બર થઈ જાય છે.

તોપણ મી. શ્રોટકી કહે છે કે મને તો ખાતરી છે કે

સરકારે અમેરિકાના કપાસને આપણી હવા સાથે હેળવવામાં જે મહેનત, વખત અને પૈસો ખર્ચ્યો તેજ જે આપણી અહિંની પેદાશને સુધારવા પાછળ ખર્ચ્યો હોત તો આજ આપણા રૂએ અમેરિકાના રૂની સામે ટક્કર લીધી હોત. અમેરિકાનું રૂ આપણા દેશમાં પકવવાને જેજે પ્રયત્ન થયા તેમાંના ઘણા નિષ્ફળ ગયા, તેમજતાં, તેમનાં પરિણામના રિપોર્ટ વાંચવાથી એમ તો લાગેછે કે આપણા રૂને સુધારવા પાછળ મહેનત, વખત અને પૈસો જે સરકાર કામે લગાડે તો તેનો પરિણામ બહુજ લાલકારી થાય.

અમેરિકાની કપાસની ખેતીમાં સુધારો થવાથી હાલ તે સંપૂર્ણતાએ પહોંચી છે. હવે આપણા હિંદુસ્તાનમાં કપાસને લગતાં ખેડ ખાતરમાં જે અમેરિકાની નકલ કરવામાં આવે, અને આપણી હવાને અનુકૂળ પડે એવા બીજા ફેરફાર કરાય તો બેશક આપણા રૂમાં ઘણાજ સુધારો અને પેદાશમાં ઘણાજ વધારો થાય.

ભાલ, કાનમ, અને દક્ષિણના જેવી કાળી એલુવીઅલ અને વરાડની રાતી, એટલે સઘળી કાંપવાળી અને રેતાળ જમીન કપાસને માફક આવેછે. બહુજ શ્રીમંત (કસદાર) જમીનમાં કપાસ કરવાથી તે બહો જામી, એટલે તેના છોડ મોટા અને પાંદડાં ઘણાં થાયછે, પણ જીંડવાં આવતાં નથી; માટે ચીકણી અને અતિશે ભેજવાળી જમીન કપાસને લાયક નથી. કપાસના ખેતરમાં ઊંડી નીકો કરવી જોઈએ કે જેથી ખેતરમાં પાણી ભરાઈ રહેવા પામે નહિ; કારણ કે સ્થિર ભરાઈ રહેલું પાણી કપાસને બહુ નુકસાન કરેછે.

કપાસ એ “ જાસીપીઅમ ” જાતના છોડના વર્ગમાં છે. એ જાતના છોડનાં કેટલાંક મૂળ ઓરે પ્રસરેછે અને એક મૂળ લીધે સીધું અંતર ભૂમિમાં ઊતરેછે, માટે તેમને

વાવવાને વાસ્તે ઘટે તેવું જીંડું ખેડાણું કરવું જોઈએ. વરા-  
ડ પ્રાંતમાં અજમાએશ કરનાર મી. રીવેટ કારનાક લખેછે  
કે, “ જીંડું ખેડાણું કરવાથી તથા ઉત્તમ પ્રકારનાં બી પસંદ  
કરી વાવવાથી એક એકરે ૨૨૫ શેર સ્વચ્છ રૂ ઉતર્યું હતું.”  
વળી તે લખેછે કે “એ અજમાએશ કરવામાં જમીન ઉત્તમ  
પ્રકારની હતી, પરંતુ બીજાં સાધારણ પંક્તિનાં અને પ્રતિ-  
ફૂળ હવાબીજાં ખેતરમાં પણ એ પ્રમાણે કરવાથી દર એકરે  
૧૭૬ શેર રૂનો પાક થયો હતો.”

એજ ગૃહસ્થે ખોલન્દસૂર આગળ એક ખેતર રાખી  
અજમાએશ કરી હતી તેના પરિણામ સંબંધી રિપોર્ટમાં.  
તે નીચે પ્રમાણે લખેછે.—

“ હાલની અજમાએશ ઉપરથી મને માલમ પડેછે કે  
કપાસને જીંડું ખેડાણું ધણુંજ લાભકારક છે. જે ખેતરોમાં  
જીંડું ખેડાણું થયું છે, તેમાંનું કપાસનું વાવેતર બીજાં દેશી  
રીતે ખેડાયલાં ખેતરો કરતાં ધણુંજ દીપી નીકળ્યું છે. તેમાં-  
ના છોડ સારા તન્દુરસ્ત અને ઘણા મજબૂત હતા, તથા  
જે વખતે બીજાં ખેતરોમાં દર એકરે ફક્ત ૫૦ શેર રૂ  
ઉતર્યું તે વખતે આ સારાં ખેડાયલાં ખેતરોમાં દર એકરે  
૧૮૦ શેર રૂનો પાક થયો.”

જીંડા ખેડાણુંથી છોડ પુષ્કળ ખોરાક મેળવવાને શક્તિ-  
માન થાયછે; એટલુંજ નહિ પણ તેથી તે ખરડિયાના  
સામે ટક્કર લેઈ શકેછે, અને હવામાં કુંઈ અણુચિંતવ્યો  
ફેરફાર થાય તો તેની અસર છોડપર ઓછી થાયછે, માટે  
કપાસને વાસ્તે જીંડા ખેડાણુંની જરૂર છે. જીંડું ખેડાણું કર્યા  
પછી ઢેખાં ભાગી નાંખવાં અને ખેતરને એક સપાટીમાં લાવવું.

ત્યારપછી ખેતરમાં કપાસનાં બી વાવવાને પાળીઓ  
કરવી. એ પાળીઓ એક બીજીથી એટલે અંતરે કરવી કે



છોડનાં બાજુનાં મૂળને ચોમેર પ્રસરવાને પુષ્કળ જગા મળે; તેમ છતાં તે એટલે દૂર ન જોઈએ કે સૂર્યના તાપમાં જ-  
મીનને છોડની છાયા ન મળે. અમેરિકામાં એ પાળીઓ  
એક બીજીથી પાંચથી સાત ફીટને અંતરે અને દશ ઇંચ  
ઊંચી કરવામાં આવેછે, પણ આ દેશમાં તે ત્રણ ફીટને  
અંતરે થાય તો બસ છે.

આ પ્રમાણે બી વાવવાની પાળીઓ કરવાનું કામ  
કંઈ કઠણ નથી. ગૂજરાતના ખેડુતો જ્યારે કુવાનું પાણી  
પાછને જવ, ઘઉં વગેરેના પાકને ઉછેરેછે ત્યારે ખેતરમાં જેમ  
ક્યારા કરેછે તેજ પ્રમાણે (દંતાળીથી) કપાસનાં બી વાવ-  
વાની પાળીઓ પણ થઈ શકેછે.

કપાસનું બી કેમ પસંદ કરવું તે વિષે અમે આગળ  
બીના પ્રકરણમાં કહ્યું છે. તે બી વાવવાનો વખત પસંદ  
કરવામાં પ્રાંત પ્રાંતના રિવાજપર આધાર રાખવો જોઈએ.  
કારણકે દરેક ખેતીની શરૂઆત કરવાના જે રિવાજ આ-  
પણા દેશમાં ચાલેછે તે ધણા વરસના અનુભવ ઉપરથી  
તરતુને અનુસરીને બંધાયલા છે.

કપાસના બીને વાવતાં પહેલાં તેને ગાયના છાણ અને  
પાણીની મેળવણીમાં બોળી કાઢી એક કલાક સૂધી સૂર્યના  
તાપમાં રાખવાં. ત્યારપછી તૈયાર કરેલી પાળીઓને મથાળે  
બંધે ફીટને અંતરે આશરે ત્રણ ત્રણ ઇંચનાં કાણાં કરી તેમાં  
ચાર ચાર કે પાંચ પાંચ બી નાંખી ઉપર લગાર માટી  
ભભરાવવી. જ્યારે બીમાંથી બે કરતાં વધારે ફણુગા ફૂટે ત્યારે  
સૌથી ઉત્તમ બે છોડ રહેવા દઈ બાકીના ચૂંટી નાંખવા.  
પાળીઓ વરસાદના પાણીથી ધોવાઈ જાય તો તેમને પા-  
વડાથી ફરી સુધારવી; પણ તેમ કરતાં એટલી સંભાળ રા-  
ખવી કે માટીમાંના છોડ દબાય નહિ. આ વખતે નકામી

વનસ્પતિ ખેતરમાં ભીગવા માંડે તો તેમને મૂળમાંથી કાઢી નાંખી ખેતર સાફ કરવું. આઠ દશ દહાડા જય એટલે છોડના દરેક જથામાં જે સર્વોત્તમ છોડ હોય તે એક રહેવા દેવો અને બાકીના ચૂંટી નાંખવા. તે સાથે ખેતર પણ વારંવાર નીંદવું અને પાણીઓ ઘોવાઈ જાય તો તેમને સુધારવા.

જો આગળ જતાં એમ જણાય કે છોડને જીંડવાં કે ફૂલ આવવાને બદલે તેની ડાળીઓ અને પાંદડાં વધે જાયછે તો તેની ટાચો કાપી નાંખવી. આ પ્રમાણે કરવાથી તેની બાજુની ડાળીઓમાં રસકસ ફેલાઈ ઘણી સારી અસર થાયછે, તેથી ફૂલ અને જીંડવાં (કાલાં) આવવા માંડશે.

અમેરિકાના ન્યુઓરલીઅન્સના રતું પૃથક્કરણ કરતાં તેમાં નીચે પ્રમાણે પદાર્થ જણાયા હતા.

૩ની રાખમાંથી મળેલાં તત્વો.

કાર્બોનેટ ઓફ પોટાશ.....૪૪.૨૯

ચૂનાનો ફોસ્ફેટ.....૨૫.૩૪

ચૂનાનો કાર્બોનેટ... .. ૮.૯૭

મેગ્નેશીઆનો કાર્બોનેટ ... .. ૬.૭૫

સિલીકા ... .. ૪.૧૨

પોટાશનો સલ્ફેટ ... .. ૨.૯૦

ફટફેડી... .. ૧.૪૦

કલોરાઇડ ઓફ પોટાશ.

કલોરાઇડ ઓફ મેગ્નેશીઆ.

સલ્ફેટ ઓફ લાઈમ.

ફોસ્ફેટ ઓફ પોટાશ.

ઓક્સાઇડ ઓફ આયર્ન.

} ... ૬.૨૩

૩ની રાખના દર સો ભાગમાં જમીનમાંથી લીધેલા પદાર્થ નીચેના પ્રમાણમાં હોયછે.

પોટાશ ... .. ૩૧.૦૫

ચૂનો ... ..	૧૭.૦૯
મેગ્નીશીઆ ... ..	૩.૨૪
ફ્રાસ્ફરિક આસિડ ... ..	૧૨.૩૨
સલ્ફરિક આસિડ ... ..	૧.૨૦

એમ. એસકાલવર્ટે અમેરિકાના તથા હિંદુસ્તાનના  
૩માં રહેલા ફ્રાસ્ફરિક આસિડનું પ્રમાણ કાઢ્યું તો તેનીએ  
પ્રમાણે નીકળ્યું.

ન્યુઓર્લીઅન્સના ૩માં... .. ૦.૦૭૯ પરસેન્ટ.

સુરતના ૩માં ... .. ૦.૦૨૭ પરસેન્ટ.

આ ઉપરથી એમ ધરાયછે કે આપણા ૩માં અમે-  
રિકાના ૩ કરતાં ફ્રાસ્ફરિક આસિડ ઓછો છે તેથી આ-  
પણ ૩ તે કરતાં ઉતરતું હશે; પણ તે વિષે શક છે.

ઉપરનાં પૃથક્કરણ ઉપરથી નીચેનાં ખાતર કપાસને  
લાયક ગણાય છે.

**લાકડાંની રાખ.**

**હાડકાંનો ભૂકો.**

૩નાં જીંડવાં વીણી લીધા પછી જે સાંદીઓ રહે તેને  
ખેતરમાંજ ખાળીને તેની રાખોડીને ખેડવામાં લેવીજોઈએ.  
કપાસીઆમાંથી તેલ કાઢીને બાકી રહેલો ખોળૂં કપાસના  
ખાતર તરીકે વાપરવો જોઈએ. તે ખોળજો ઠોરને ખવરાવ-  
વામાં આવે તો તેમનું છાણ નકામું જવાદેવું નહિ.

ગુઆનો, મનુષ્યમળ વગેરે સઘળા નાદટ્ટોજનવાળા  
પદાર્થ કપાસના વાવેતરને ખાતરતરીકે કામ લાગતા નથી,  
કારણકે તેઓ લાકડું તથા પાંદડાં વધારેછે.

## પ્રકરણ ૨૩ મું.

તમાકુ.

હિંદુસ્તાનમાં કેટલેક ઠેકાણે તમાકુ ધણો પાકે છે. ગૂજરાતના જે ભાગને ચરોતર કહેછે તેમાં તમાકુ ધણો સારો થાયછે; કારણકે ત્યાંની ગોરાકુ જમીન ભોની અને ભગુરી છે તે તમાકુને ધણી માફક આવે છે. આ જમીનમાં વીધે ૨૫ કે ૩૦ ગાડાં ખાતર નાંખી તેને દશ બાર બખત ખેડવી પડે છે.

આપાડ મહિનામાં પહેલો વરસાદ આવે ત્યાર પછી તમાકુનાં બી એક ક્યારામાં વાવેછે. એ ક્યારા અગાઉથી જ ખેડી, ખાતર પૂરીને તૈયાર કરેલા હોયછે. દોઢ મહિના પછી જ્યારે તે રોપણી કરવા જેવડા થાય ત્યારે તેની બીજ ખેતરમાં રોપણી કરેછે. જે સાંઝે ધર (તર) થયું હોય તો એક વીધાના ક્યારામાંથી ૪૦ વીધા જમીન રોપાય. એ રોપતા પહેલાં જેસલી કરીને એક દાંતાવાળા ઓળરથી જમીનમાં આડા બીજા ચાસ પાડેછે. એ દાંતા ગજગજને છેટે હોયછે, તેથી ગજ ગજ ચોરસ જમીનમાં ચાસ પડેછે. જે ઠેકાણે આડા અને બીજા ચાસ છેદાયછે તે ઠેકાણે પેલા છોડ રોપેછે. એ રોપણી શ્રાવણ અધવાર્યા પછી કરેછે. રોપણી કર્યા પછી એક મહિના સૂધી વરસાદ ન આવેતો માંહે નીક કરી પાણી પાયછે. તાપ બહુ પડતો હોય તો રોપાપર છાંયડો ‡ કરવો જોઈએ. કાઈ કાઈ કુવાનું ખાંડ પાણી તમાકુને બહુ માફક આવી જાયછે. તમાકુનો છોડ દોઢ ગજ ઊંચો થાયછે તથા તેનાં પાંદડાં એક હાથ લાંબાં

---

‡ કેટલેક ઠેકાણે તમાકુના છોડ રોપીને તે ઉપર ચોરનાં પાંદડાં ઢાંકી રાખેછે.

અને દશ આંગળ પહોળાં થાયછે. એક વીધે દશેક છોડપર  
 ધૂલ આવવા દેઈ બી થવા દેછે. બાકીના છોડની ડુંખો તોડી  
 નાંખેછે તેથી સઘળો રસ પાંદડાંમાંજ જાય એટલે તે ધણું  
 કસવાળાં થાયછે. તમાકુને થતાં પાંચ છ મહિના લાગેછે. એટલી  
 મુદત પછી એટલે ધણું કરીને દીવાળીમાં એની કાપણી  
 કરેછે. એ તમાકુમાંથી કાળીઓ અને જરદો એવી બે-  
 જાત થાયછે. કાળીઓ કરવો હોય તો તમાકુના આખા છોડ  
 કાપેછે ને તે ખેતરમાં હારબંધ નાંખીને દશ બાર દહાડા  
 સૂકી સૂકાવા દેછે. પછી તેમનાં પાંદડાં કાપીને સવારના પહો-  
 રમાં ઝાકળવાળાં હોય ત્યારે તેમની જૂડીઓ બાંધેછે. એક વીધા  
 તમાકુની જૂડીઓ બાંધતાં પાંચ છ દિવસ લાગેછે. પછી  
 જેમ અને તેમ જલદી વેચી નાંખેછે, કારણ કે બીનાશને  
 લીધે તોલમાં ફાયદો પડેછે.

જરદો તમાકુ કરવો હોય તો છોડપરનાં પાંદડાંનેજ  
 કાપેછે, ને ખેતરમાંને ખેતરમાં દશ બાર દહાડા સૂકી સૂકા-  
 વાદેછે. તે સૂકાય એટલે થોડાં થોડાં ઘેર લાવેછે ને તેમાંથી  
 નાનાં મોટાં પાંદડાં જૂદાં પાડી એક નાનું અને એક મોટું  
 એમ ઉપરાઉપરી ગોઠવી તેની જૂડીઓ (પડા) બાંધેછે.  
 કાળા તમાકુનો ગડાખુ† અને તપખીર (છીકણી) થાયછે,  
 અને જરદો બાધામાં તથા બીડી અને ચલમમાં અરો પી-  
 વામાં કામ આવેછે.

તળપદો, એલાયચી, ખાનદેશી અને ગાંધીઓ

† તમાકુના પડાની બારીક કરચો કરી તેને ગોળનો શીરો  
 જેને મદી કહેછે તેમાં મેળવી જરા પાણી છાંટી ખૂબ ક-  
 સણીને તૈયાર કરી રાખેછે તેને ગડાખુ કહેછે. એ ગડાખુ  
 ઢુકકામાં ભરીને પીવાના કામમાં આવેછે. કોઈ કોઈ ઠેકાણે  
 મદીના બદલે ગોળજ વાપરેછે.

એવાં ચાર જાતના તમાકુ થાયછે. પણ ગૂજરાતમાં માત્ર તળપદો અને ખાનદેશીજ નીપજેછે. તળપદાનાં પાંદડાં નાનાં અને પાતળાં હોયછે અને ખાનદેશીનાં મોટાં અને જડાં હોયછે. તમાકુનાં બી ખસખસના દાણાથી જરા મોટાં અને રંગે ધજીવણું હોયછે. એ બીમાંથી બહુ ઝેરી તેલ નીકળેછે.

આ આપણા દેશની તમાકુ પકવવાની રીત છે. અમેરિકાની રીત પણ ધણુંકરીને તેને મળતી છે; તેમ છતાં તેમાં કેટલીક તરેહની સંભાળ વધારે લેવાય છે, તથા તે તમાકુને સૂકવવાની રીત છેક જુદીજ છે, તે એગ્રિકલ્ચરિસ્ટ એપાનિયામાંથી હિતારેલી નીચેની હકીકત પરથી જણાશે.

તમાકુ ધણુંકરીને સઘળી જમીનમાં અને હિંદુસ્તાનના ગમે તે ભાગમાં થઈ શકે; તેમ છતાં એટલુંતો ખરું કે અમુક જાતનો તમાકુ અમુક જગામાં સારો થાયછે. આ પ્રમાણે જેતાં જમીન જાતને તમાકુ (જેને અંગ્રેજીમાં કેન્ડુ-કી, વરછનીઆ અને કનેક્ટીકટ કહેછે તે) લોમી જમીનમાં સારો થાયછે. એ જમીન હલકી છે. તેમાં સેંકડે ૩૦ થી ૫૦ ભાગ માટી છે અને આકીની રેતી છે. તેને આપણા લોકો (ચરોતરના જેવી) ગોરાડુ કહેછે. આ જમીન તમાકુને બહુ માફક આવેછે. જે પચાસ વીધા તમાકુ કરજે હોય તો એટલી જમીનના પાંચ ભાગ પાડવા અને દરેક ભાગની આસપાસ એરંડા વાવવા. આથી કરીને જ્યારે તમાકુનાં પાંદડાં મોટાં થાય ત્યારે તે પવનના ઝપાટાથી ભાગી ન જાય. જે એરંડા વાવવાનું બની ન શકે તો વાડકે જમીન પાળી કરવી. આ પ્રમાણે ખેતરની તજવીજ કર્યા પછી તેમાં (માચી) ફાગણ મહિનેથી ખેડ શરૂ કરવી, અને કોઈ ભારે હળથી કે કાદાળાથી જાંડું ખેડાણ કરવું, અગર દેશી હળથી ધણીવાર આડું અને ઊંચું ખેડવું. ત્યાર

પછી તેનાં શેઠાં ભાગી ઝીણો ભૂકો કરવો, અને તેપરંસ-  
માર કે શેલર ફેરવીને તેને એક સપાટીમાં લાવવું. જો  
જમીનને પહેલેથી વાશેલ રાખેલી હોય તો તેપર પહેલ વ-  
હેલું અંગ્રેજી “હો” કે દેશી રાંપડી ફેરવવી, અને પછી ત-  
માકુ વાવવાનો વખત થાય ત્યાંસુધી વારંવાર ખેડ્યા કરવું.  
સપ્ટેમ્બર મહિના સુધીમાં આ પ્રમાણે ખેતર તૈયાર થઈ ર-  
હેશે. જુન મહિનામાં જ્યારે વરસાદ ધણો હોય ત્યારે હળ  
ફેરવવું નહિ, કારણકે તેમ કરવાથી ખેતરમાં ખડખાં બાઝશે.

તમાકુનું તરૂં કરવાને વાસ્તે ખેતરના એક ભાગમાં  
અગર બીજો ઠેકાણે ઉપર પ્રમાણે સાંઈ ખાતર નાંખી, ખેડી  
સાંઈ કરીને ૬ ફુટ લાંબા અને ત્રણ ફુટ પહોળા ક્યારા ક-  
રવા. જમીનને હાથથી ભાગીને ભૂકો કરવો અને પછી-  
ધણુંકરીને આપાડ વદમાં તમાકુ વાવવો. જો સધળું મળી-  
ને બસે ક્યારા તરૂં કરવું હોય તો દર ચોથે ચોથે દિવસે  
દસદસ ક્યારામાં તમાકુ વાવવો. આથી કરીને તરૂં બીજા  
ખેતરમાં રોપતી વખતે જેવા જોઈએ તેવા કદના જોઈએ  
તેટલા છોડ મળી આવશે.

તરૂંને વાસ્તે બી વાવવું તે પોતે પોતાના ખેતર-  
માં પકવેલું વાપરવું નહિ. અંગ્રેજીમાં જેને **જેમ્સરીવર**  
કહેછે તે મંગાવીને અગર કોઈ દૂરની જગાપરથી સાંઈ પા-  
કેલું બી લાવીને વાવવું. ક્યારાના બધા છોડ, રોપવાને વાસ્તે  
જોઈએ તેવી સારી સ્થિતિમાં હોતા નથી. કારણકે જંતુ,  
તાપ અને સખત વરસાદથી કેટલાક છોડ બગડી જાયછે  
અને કેટલાક નાશ પામેછે; માટે પહેલેથીજ તરૂં જોઈએ તે  
કરતાં વધારે કરવું.

એક મોટા ચમચો ભરીનેબી લેવું તથા તેમાં રાખોડી  
કે સૂકી માટીનો ભૂકો ભેળી એક ક્યારામાં વેરવું અને હા-

થથી દબાવવું. પછી આઠમે દહાડે એ બી જગી નીકળશે. વારંવાર વરસાદનાં ઝાપટાં પડતાં હોયતો તેને પાણી પાવાની જરૂર નથી, પણ તેમ ન હોયતો પાવું જોઈએ. એ પાણી રફતે રફતે પાવું, ખેતરમાં ભરાઈ રહે એમ પાવું નહિ. ધણી વરસાદથી પાણી ભરાય તો તેનો રસ્તો કરી કાઢી નાંખવું. જ્યારે છોડ એક ઇંચ ઊંચા થાય, ત્યારે તેપર જરા લકિડાની રાખેડી લલશવવાથી ફાયદો થાયછે. વળી એથી માખીઓ અને જંતુઓ વેગળાં થશે. જે માખીઓ ધણી જણાય તો છ ભાગ પાણી, એક ભાગ રાખેડી અને એક ભાગ ચૂનાની મેળવણી કરીને અઠવાડીઆમાં ખેવાર તે પાણી સિંચવું. એથી કરીને જંતુનાં ઇંડાંનો નાશ થશે, અને છોડને કંઈ નુકસાન નહિ થાય. જ્યારે છોડ ત્રણ ઇંચ ઊંચા થાય ત્યારે તે ઉપાડવાને લાયક થાયછે.

તા. ૨૦ મી સપ્ટેમ્બરથી તે ૧૫ મી ઓક્ટોબર સુધીનો વખત તમાકુની રોપણીનો છે. જે વાદળાં થતાં હોય અને ઝીણો ઝીણો વરસાદ વરસતો હોય તો તે વખત તમાકુની રોપણીને માફક છે. પહેલેથી સંઘળી તૈયારી કરી રાખવી અને પછી રોપણી શરૂ કરવી. દરરોજ બપોર પહેલાંના વખતમાં, જે ખેતરમાં રોપણી કરવી હોય તે ખેતરમાં ૩ ફીટ લાંબા અને ૨૧ ફીટ પહોળા ચોખ્ખા પડે એવા આડા અને ઊભા લીટા કરવામાં માણસોને કામે લગાડવા. ત્યારપછી પાછલે પહોરે ત્રણ માણસોને જૂદાં જૂદાં ત્રણ કામે વળગાડવાં. એક માણસે દરેક હારમાં જ્યાં આડી અને ઊભી લીટી એક બીજીને છેદે ત્યાં કાણાં કરવાં, બીજાએ તે કાણાંમાં છોડ મૂકતા ચાલ્યા જવું, અને ત્રીજા સૌથી હોંશીઆર માણસે તે છોડની આસપાસની જમીન દાખીને તેને બરોબર ખેસાડવો. તરૂના છોડને સંભાળથી મૂળ સુધાં ઉપાડી, કળવું



પાંદડું બીછાવેલી એક રોપલીમાં મૂકી, રોપવા લઈ જવા. આ રોપણીના વખતમાં વરસાદ ન વરસતો હોય તો તરૂના ક્યારામાં તથા રોપેલા ખેતરમાં ઉપરા ઉપરી ત્રણ ચારવાર પાણી પાવું. આથી થોડા દહાડામાં છોડનાં મૂળ ચોટશે. પંદરે દહાડે તેમાં નકામો ભાજપાક્ષો ઊગતો માલમ પડશે તથા કેટલાક છોડ નખળા થતા અને સૂકાઈ જતા જણાશે. આ વખતે એક માણસ માંદા થઈ નીચે કેટલાંક માણસ સોંપીને તેમને કામે લગાડવાં. તેમણે સવારના નવ વાગ્યા સુધી જંતુ તથા કીડા વીણવા, સાંજના ચાર વાગ્યા સુધી નીંદવું, તથા ત્યારપછીના વખતમાં જે છોડ નકામા થયા હોય તે કાઢી નાંખી બીજા સારા છોડ લાવી રોપવા. નવા છોડ ઉપાડવામાં તેમનાં મૂળ માટી સાથે લેવાં જોઈએ. જે નકામો ભાજપાક્ષો ધણે જગ્યો હોય તો વધારે મજુરો રાખી ખેતરને નીંદાવી સાફ કરવું. ભાજપાક્ષો ઉપાડ્યા પછી જમીનને હાથથી દબાવી સાફ કરવી અને છોડનાં મૂળ આગળ લગાર જોવી કરવી. પાંચમે અઠવાડીએ ખેતરને બીજાવાર નીંદવું.

હવે જે ખેડુતને તમાકુનો જથ્થો વધારવાની ઈચ્છા હોય, તો તેણે દરેક છોડનાં નીચેથી બાર પાંદડાં ગણીને તે ઉપરની ડુંખમાં એક જાડી સોયવડે કાણું પાઢી, તેની વચ્ચેના ભાગને બહાર કાઢવો, અને સોયને તે ભાગેલા ભાગમાં ઊભી ચાર ઇંચ ધોયવી; એટલે એ વખતથી છોડ વધતો અટકી સધજો રસકસ પાંદડાંમાં જવા માંડશે, અને દરેક પાંદડું મોટામાં મોટું ત્રણ ફીટ લાંબું અને ૧૮ ઇંચ પહોળું થશે. આ પ્રમાણે કરવાની પહેલેથીજ ખેડુતની મરજી હોય તો તેણે છોડને દૂર દૂર રોપવા, એટલે તેની આસપાસ ૩ કે ૩½ ફીટ જગા મૂકવી. જે તમાકુનો જથ્થો નહિ પણ કસ વધારવો હોય તો બ્યાંસુધી વચ્ચેની

ડુંખે. મ્હોર આવે ત્યાંસુધી છોડને વધવાદેવો અને પછી તેને કાપવો. આ વખતે તેને ૧૬ કે ૧૮ પાંદડાં થયાં હશે અને તે બે ફીટ કરતાં વધારે વધ્યાં નહિ હોય. હવે ખેડુતે છોડની આસપાસ જે ફાળા ઘૂટ્યા હોય તે ચૂંટી નાંખવામાં કામે લાગવું અને દર દસ દિવસે એ પ્રમાણે કર્યા કરવું. એ પ્રમાણે ચાર વાર કરવું. ડીસેમ્બરની આખરે છોડ પાકવા પર આવશે. ડુંખો બેદવી તે સઘળા છોડની સરખી ઊંચાઈએથી બેદવી, કે જેથી તે સઘળાને સૂરજનોં તાપ અને ઝાકળનો લાભ સરખો મળે. ખેતરને સાફ કરવાને જ્યારે માણસો ફરે ત્યારે કોઈ છોડ દબાય ચંપાય નહિ તેને વાસ્તે સંભાળ રાખવી. સઘળું ખેતર એકી વખતે પાકશે નહિ; માટે ખેતરનો ચોથો ભાગ પાકે કે તેને કાપી નાંખવો. પાંદડાં બરાબર પાક્યા પછી તેમને એક પળ પછી કાપ્યા વિના રહેવાદેવાં નહિ, તેમજ કાચાં પાંદડાંબળો છોડ કાપવો પણ નહિ. આવી રીતની પરીક્ષા કરવાનું કામ અનુભવી ખેડુતનું છે. દેશી ખેડુતની એવી રીત છે કે પાક્યા પછી પણ છોડને કાપતા નથી, કારણકે જેમ પાંદડાં ભારે અને જાડાં થાય તેમ તેઓને ઠીક લાગે છે. પણ એ પ્રમાણે કરવાથી પાંદડાંને અમેરિકાની રીત પ્રમાણે સૂકવવાનું કામ મુશ્કેલ થઈ પડે છે, અને પાંદડાંમાં કાણાં પડે છે તેમાંથી રસ ઘૂટી નીકળે છે. જ્યારે દેશી વિચાર પ્રમાણે કાપણી મોડી કરવામાં આવે ત્યારે જેમ અને તેમ પાંદડાંને સૂરજના તાપથી જલદી સૂકવાય તેમ કંઈક ફાયદો થાય; નહિ તો પાંદડાં બગડી જાય. પણ એ પ્રમાણે સૂરજના તાપમાં સૂકવેલી તમાકુની કીમત યુરોપનાં બજારમાં થતી નથી. જ્યારે પાંદડાંને બાળવાથી તે ભાગીને બે કડકા થાય ત્યારે તમાકુ પાક્યો છે એમ સમજવું.

કેન્દુકી જાતની તમાકુનો રંગ પીળા આરસપાણુના

જેવો થાયછે અને કેટલાંક પાંદડાં છેક પીળાં થાયછે. વર-  
 છનીઆ અને કનેક્ટીકટમાં કેટલાક ઝાંખા લીલા ડાઘ  
 રહેછે, અને જે જમીન ઘણી ફળદ્રુપ હોય તો તે કાળાશ  
 પડતા લીલા રંગનાં થાયછે. કાપતી વખતે છેક નીચેનાં એ  
 કે ત્રણ ધૂળમાં રંગદોળાયલાં પાંદડાં હોય તે રહેવા દઈને  
 બાકીના છોડને કાપવો. એ બાકીનાં પાંદડાં પાછળથી ચૂંટી  
 લેઈ જૂદાં રાખવાં અને પુંજ સાથે વેચી દેવાં. છોડને કાપી  
 કાપીને કોઈ ઘાસની સાદડી કે લીલા ઘાસવાળી જગાપર  
 ધીમેથી મૂકવા. ત્યારપછી એ કલાકની અંદર તેમને સૂક-  
 વવાની ઝુંપડી (shed) માં લઈ જવા. કાપવાનું કામ સવારના  
 ૯ વાગે શરૂ કરવું અને સાંજરે સૂકવવાની જગામાં લટ-  
 કાવી શકાય તેટલાજ છોડ દિવસે કાપવા. સૂકવવાની જગામાં  
 વાંસની વળગણીઓ બાંધવી અને છોડને લટકાવવાને સૂ-  
 તળીના કડકા તૈયાર રાખવા. બેકેક કડકામાં બધે છોડનાં  
 થડ પરોવી તેમને ઊંધા અને જરા છેટે છેટે લટકાવવા. જે  
 દિશા તરફથી ઉન્હો પવન આવતો હોય તે દિશા તરફનાં  
 બારી બારણાં બંધ રાખવાં; તેમછતાં જ્યારે જેમજેમ ત્યારે  
 પવન લેવાને તેમાં વેન્ટીલેશન\* રાખવાં. જ્યાં હવા ઠંડી  
 હોય ત્યાં સૂકવવાની ઝુંપડીનાં બારી બારણાં ખુલ્લાં રાખવાં,  
 તોપણ જરૂર પડે તે પ્રમાણે પવન આવવા નંવા દેવો.  
 છોડને પહેલા છૂટા છૂટા લટકાવવા, પણ જેમ જેમ તે સૂકાતા  
 જાય તેમ તેમ પાસે લાવતા જવું. જ્યારે બારી બારણાં બંધ  
 હોય ત્યારે દર એ કલાકે છોડને તપાસતા રહેવું. જે પાંદડાં  
 કરમાય અગર તેમાંથી પાણી છૂટે કે ખરાબ વાસ આવે  
 તો બારી બારણાં ખુલ્લાં ચૂકીને ઠંડો પવન આવવા દેવો.

\* ઓરડાની અંદર પવન આવવા માટે જે જાળીઆં  
 મૂકવામાં આવે છે તે.

શરદીવાળી કે બીની હવા સૂકાવા મૂકેલા તમાકુને બહુજ નુકસાનકારક છે; કારણકે તેથી તે સડી જાય છે અને તેનો કસ બીડી જાય છે. જો સૂકવવાની ઓરડીમાં છોડ ધણા હોય તો અંદરની હવા ઘણી ઠંડી થાય; માટે તેમાં છોડનો જથ્થો એટલો જોઈએ કે ટ્રેનાઈટ ગરમીમાપકયંત્રમાં પારો ૬૮ થી ૭૮ અંશની વચ્ચે રહે. ત્રણ કે ચાર અઠવાડિયામાં પાંદડાંનો રંગ એક સરખો થઈ જશે. કેન્ડુકીનો રંગ ઝાંખો સોનેરી અને વરજનીઆ તથા કનેકટીકટનો રંગ તપખીરીઓ થશે. ઉપર કહેલા રંગની કીમત યુરોપનાં બજારમાં સારી હોય છે, અને તમાકુ સારો કસદાર હોય તોજ તેમાં એવા રંગ આવે છે. ઘણા અંધારામાં રાખવાથી તમાકુનો રંગ કાળો થઈ જાય છે.

તમાકુનાં પાંદડાં અને તેની વચ્ચેની નસો બરાબર સૂકાય એટલે એક છોડની ટાંચો પર બીજા છોડની ટાંચો આવે અને તેમનાં થડ બહાર રહે એવી રીતે તેમને ઉપરા ઉપરી મૂકીને ઢગલી કરવી. એ ઢગલીનું કદ ચાર ફીટ કરતાં ઉંચું થવું ન જોઈએ. આવી ત્રણ ત્રણ ઢગલીપર ગુણપાટ (ટાટ)ના નાના તંબુ કરીને તેમને ઢાંકવી; એટલે ત્રીજે દિવસે સવારે તમાકુ તૈયાર થશે. પણ તે વખત સૂકીમાં બાર બાર કલાકે તપાસ કરવી અને જો પાંદડાંમાં પાણી ઝરતું હોય અગર તે બીગડતાં હોય તો તેમને ખુલ્લાં મૂકવાં.

ત્યાર પછી ત્રણ ત્રણ માણસે બેશી નીચે પ્રમાણે કામ કરવું. પહેલા માણસે છોડને લઇને છેક નીચેના ભાગમાંથી બે કે ત્રણ પાંદડાં ત્રીજા દરજ્જાની તમાકુને વારતે ચૂંટી લઇને તે બીજા માણસને આપવો. બીજાએ વચ્ચેનાં મધ્યમ જાતનાં પાંદડાં ચૂંટી લઇ સર્વોત્તમ પાંદડાં છોડ પર

રાખવાં, તે પેલા ત્રીજા માણસે લઈ લેવાં. આ સઘળાં પાંદડાં બીજા માણસોએ લઈને, દરેક જાતનાં જૂદાં જૂદાં ગોળાકારમાં ખડકવાં, અને તે દરેક ઢગલી પર તંબુ કરી રાખી તેમાંથી પાણી છૂટવા દેવું. જ્યારે સઘળાંમાંથી પાણી છૂટી રહે એટલે તેમને ચોરસ આકારમાં ખડકવાં અને છેક મથાળે ગુણપાટનું લૂગડું ઢાંકવું. આ પ્રમાણે આઠ દહાડા ગયા પછી તે તમાકુ પડા બાંધવાને લાયક થશે. દશ પાંદડાંને લઈને તેમને એક નાના પાંદડાથી બાંધી પેટી કે કોથળામાં ગોઠવવાં અને તે કોથળો કોઈ સૂકી જમીનમાં મૂકવો. આ પ્રમાણે તે છ કે આઠ મહિના રહ્યા પછી બીડીઓ અને બીજા બનાવટો વાસ્તે લાયક થશે. ડીસેમ્બરમાં કાપેલા તમાકુના ફેબ્રુઆરીમાં અને જાન્યુઆરીમાં કાપેલાના માર્ચ માસમાં પડા બાંધવા.

### પીલા.

તમાકુનો પહેલો પાક કાપી લીધા પછી તેનાં જમીનમાં રહેલાં થડીઆમાંથી પીલા ફૂટેછે અને તેનો પણ એક સારો પાક ઉતરેછે. દરેક થડીઆના ઘણા પીલામાંથી એકેક સર્વોત્તમ રહેવા દેવો, અને પછી પહેલા પાકની માફક તેની બરદાશ કરવી. વરસાદ ન હોય તો તેને પાણી પાવું. પહેલા પાક કરતાં આ પાકનાં પાંદડાં નાનાં અને પાતળાં થશે અને સઘળો બીજો પાક વજનમાં પહેલાનો ફૂથશે. આ પાકમાં પહેલા પાકના જેટલી સંભાળ રાખવી પડતી નથી અને છ કે આઠ અઠવાડીઆમાં તે કાપવાને લાયક થાયછે. પહેલા પાકમાં એક વીધે દશ મણ સૂકી તમાકુ થશે અને બીજામાં બે કે ત્રણ મણ થશે. તમાકુને વાસ્તે ગળી અને મળી શકે તો સૂરાખારનો કચરો એ સર્વોત્તમ ખાતર છે.



